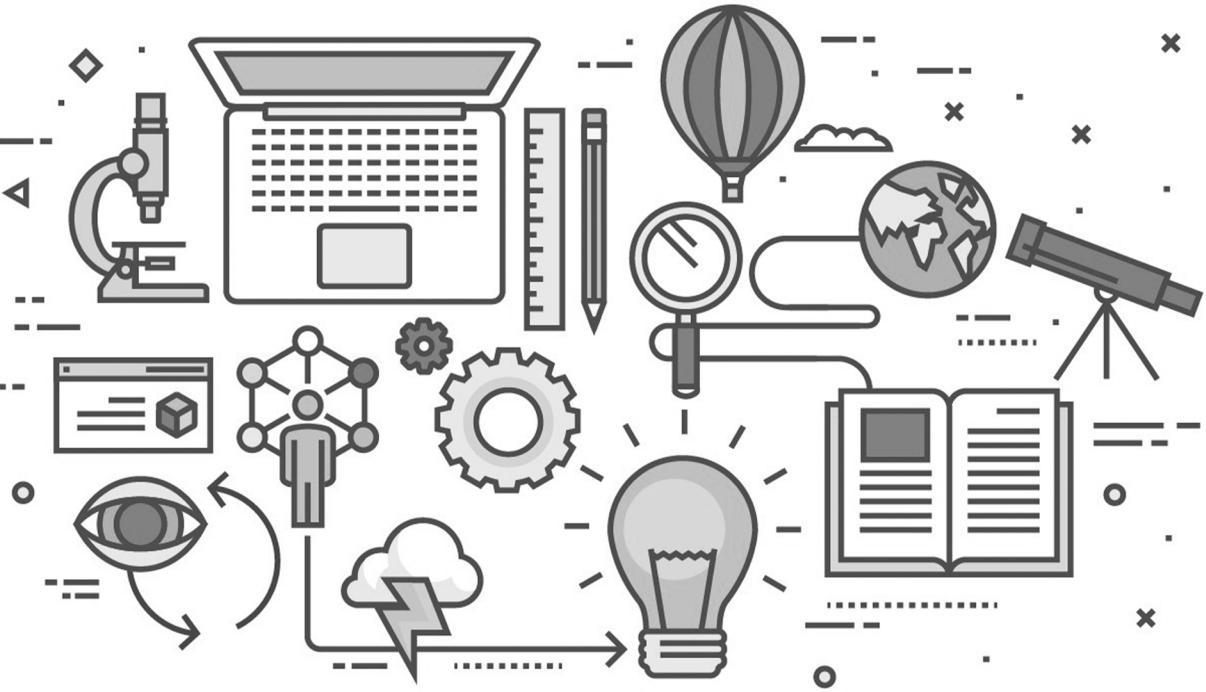
Elói Martins Senhoras
(Organizador)

Políticas Públicas na Educação e a Construção do Pacto Social e da Sociabilidade Humana 6

Atena Editora
Ano 2021



Elói Martins Senhoras
(Organizador)

Políticas Públicas na Educação e a Construção do Pacto Social e da Sociabilidade Humana 6

Atena Editora
Ano 2021

Editora Chefe
Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Assistentes Editoriais
Natalia Oliveira
Bruno Oliveira
Flávia Roberta Barão
Bibliotecária
Janaina Ramos
Projeto Gráfico e Diagramação
Natália Sandrini de Azevedo
Camila Alves de Cremo
Luiza Alves Batista
Maria Alice Pinheiro
Imagens da Capa
Shutterstock
Edição de Arte
Luiza Alves Batista
Revisão
Os Autores

2021 *by Atena Editora*
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2021 Os autores
Copyright da Edição © 2021 Atena Editora
Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial
Ciências Humanas e Sociais Aplicadas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Atena Editora
Ano 2021

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant'Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Atena Editora
Ano 2021

Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde
Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias
Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia

Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes
Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico
Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar

Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atílio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis

Atena Editora
Ano 2021

Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Atena Editora
Ano 2021

Políticas públicas na educação e a construção do pacto social e da sociabilidade humana
6

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Giovanna Sandrini de Azevedo
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizador: Elói Martins Senhoras

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P769 Políticas públicas na educação e a construção do pacto social e da sociabilidade humana 6 / Organizador Elói Martins Senhoras. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5706-722-2
DOI 10.22533/at.ed.222211201

1. Educação. 2. Política púbica. 3. Sociabilidade humana. I. Senhoras, Elói Martins (Organizador). II. Título.
CDD 370

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

Atena Editora
Ano 2021

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

APRESENTAÇÃO

O presente livro, “Políticas Públicas na Educação e a Construção do Pacto Social e da Sociabilidade Humana: Discussões em Ciências e Matemática”, apresenta uma diversidade de leituras que valorizam a realidade empírica a partir de instigantes abordagens alicerçadas em distintos recortes teóricos e metodológicos.

Estruturado em dezenove capítulos que mapeiam temáticas que exploram as fronteiras do conhecimento educacional nas áreas das Ciências e da Matemática, esta obra é fruto de um trabalho coletivo constituído pela reflexão de 74 pesquisadores oriundos nacionalmente das regiões Sul, Sudeste, Norte e Nordeste, bem como internacionalmente do Peru.

As análises destes capítulos escritos por um eclético grupo de pesquisadoras e pesquisadores foram organizadas neste livro tomando como elemento de aglutinação dois eixos temáticos – Ciências e Matemática – a partir de enfoques, tanto, disciplinares, quanto multidisciplinares sobre realidades específicas.

Com base nestes eixos temáticos, a presente obra coaduna diferentes prismas do complexo caleidoscópio educacional, caracterizando-se por um olhar que estimula a pluralidade teórica e metodológica, ao apresentar distintos estudos que visam em sentidos contraditórios, tanto, delimitar a fronteiriça disciplinar, quanto, ampliar a dinâmica fronteiriça multidisciplinar.

A construção epistemológica apresentada neste trabalho coletivo busca romper consensos, findando demonstrar a riqueza existente no anarquismo teórico e metodológico das Ciências da Educação em resposta à complexa realidade empírica, razão pela qual convidamos você leitor(a) a nos acompanhar à luz do ecletismo registrado nos estimulantes estudos empíricos deste livro.

Excelente leitura!

Prof. Dr. Elói Martins Senhoras

SUMÁRIO

DISCUSSÕES EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

CAPÍTULO 1 1

A ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DE ARAUCÁRIA: A INTERDISCIPLINARIDADE IMINENTE E NECESSÁRIA

Claudinéia Maria Vischi Avanzini
Eliane Terezinha Buwai Krupa
Clarice Foster Cordeiro
Rafael de Jesus Andrade de Almeida
Dayana Silveira Salvador

DOI 10.22533/at.ed.2222112011

CAPÍTULO 2 9

A UTILIZAÇÃO DA MULTIDISCIPLINARIDADE E INTERDISCIPLINARIDADE DAS CIÊNCIAS NA AULA DE CAMPO EM MARUDÁ-PA

Matheus Gonçalves Rodrigues
Maurício Costa dos Reis
Ewaldo Gomes Guerreiro
Elizabeth Anselmo da Luz
Dyego Batista Ávila
Kaléo Andrew Oliveira Romano
Gabriel Paixão do Nascimento

DOI 10.22533/at.ed.2222112012

CAPÍTULO 3 19

MICRORGANISMOS, HISTÓRIA E SAÚDE: INTERDISCIPLINARIDADE NA (RE) CONSTRUÇÃO DE SABERES

Lourdes Maria Campos Corrêa
Cinthia Cristina de Oliveira Martins

DOI 10.22533/at.ed.2222112013

CAPÍTULO 4 25

SEXUAL VIOLENCE AND MENTAL HEALTH: A BIBLIOMETRIC STUDY

July Grassiely de Oliveira Branco
Aline Veras Morais Brilhante
Luiza Jane Eyre de Souza Vieira
Ludmila Fontenele Cavalcanti
José Manuel Peixoto Caldas
Francisca Bertilia Chaves Costa
Maria Vieira de Lima Saintrain
Flaviano da Silva Santos

DOI 10.22533/at.ed.2222112014

CAPÍTULO 5 40

APRENDENDO BIOLOGIA CELULAR POR ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES

Thadeu dos Santos Viana

Melissa Helena Barbosa Catão
Eduarda Cristina do Nascimento Correia
Fabiane Fortes
Michele Cristina Gehlen
Fabricia de Souza Predes
DOI 10.22533/at.ed.2222112015

CAPÍTULO 6 48

CONCEPÇÕES DE SAÚDE NA FORMAÇÃO INICIAL: INVESTIGANDO SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS E MATERIAIS INSTRUCIONAIS DE ALUNOS CONCLUINTES DO CURSO DE BIOLOGIA
Lucas Vinícius Ferraz Santos Castro
Liziane Martins
Nathália da Silva Miranda
DOI 10.22533/at.ed.2222112016

CAPÍTULO 7 58

EMPODERANDO CRIANÇAS DO ENSINO FUNDAMENTAL NO COMBATE À DENGUE
Andréia Zanon Lopes Ribeiro
Alane Lorena Medeiros Nesello
Alicia Leocádio Nolêto
Carolinne Lisboa Silva
Gabrielle Santos Stutz Gomes
Guilherme Wickert Schaedler
Júlia Lenise Caetano Ribas
Julia Mendes Barbosa
Lucas Nogueira Dantas da Silva
Mirella de Oliveira Guedes
Rodrigo Carvalho Dias
Samuel Henrique Silva Souza
DOI 10.22533/at.ed.2222112017

CAPÍTULO 8 65

EXPERIÊNCIAS DE COMPOSTAGEM: CONECTANDO EDUCAÇÃO, MEIO AMBIENTE E COMUNIDADE
Daiane Vendramin
Cibele Rosa Gracioli
Damaris Kirsch Pinheiro
Denis Rasquin Rabenschlag
DOI 10.22533/at.ed.2222112018

CAPÍTULO 9 78

MÉTODO DE TRABALHO COM FISIOLOGIA HUMANA
Corine Vanessa Los Costa
Edson Antonio Tanhoffer
Claudia Maria Sallai Tanhoffer
DOI 10.22533/at.ed.2222112019

CAPÍTULO 10 ..... **88**

ENSINO DE CIÊNCIAS: NARRATIVAS DE UMA EXPERIÊNCIA NO 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Adriana Taborda Bee da Silva
Elisângela Silva de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.22221120110

CAPÍTULO 11 ..... **95**

PLANTAS MEDICINAIS E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE BOTÂNICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UM ESTUDO DE CASO

Deborah Regina Salim

DOI 10.22533/at.ed.22221120111

CAPÍTULO 12 ..... **101**

RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA: PRÁTICA INTEGRADORA DO ENSINO DE BIOLOGIA E QUÍMICA NO ENSINO DAS PROPRIEDADES DA ÁGUA

Gustavo Kotarski
Rafael Ferreira dos Santos
Clóvis Roberto Gurski

DOI 10.22533/at.ed.22221120112

CAPÍTULO 13 ..... **110**

TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA NO ENSINO DE ZOOLOGIA: UMA ANÁLISE DO CONTEÚDO "FILO PORIFERA"

Gabriel do Nascimento Soares
Laryssa Paloma Lemes Barthmann
Camila Juraszeck Machado
Tatiana Priscila Tidre
Carla Andreia Lorscheider

DOI 10.22533/at.ed.22221120113

CAPÍTULO 14 ..... **116**

SEMANA DO MEIO AMBIENTE: EXPOSIÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE A POLUIÇÃO AQUÁTICA

Gabriel do Nascimento Soares
Laryssa Paloma Lemes Barthmann
Tatiana Priscila Tidre
Carla Andreia Lorscheider

DOI 10.22533/at.ed.22221120114

CAPÍTULO 15 ..... **120**

PROGRAMA EDUCAÇÃO FINANCEIRA NAS ESCOLAS ESTADUAIS DO MUNICÍPIO DE FRANCA-SP: DO REAL AO NECESSÁRIO

Ana Emília Gomes Fernandes
Camila Fernanda Bassetto

DOI 10.22533/at.ed.22221120115

CAPÍTULO 16 ..... **133**

O ENSINO DE MATEMÁTICA NO CONTEXTO DA GESTÃO ESCOLAR

Marlova Elizabete Balke

DOI 10.22533/at.ed.22221120116

CAPÍTULO 17 ..... **146**

LABORATÓRIO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E A CONSTRUÇÃO DO BLOG *MATEMÁTICA COLETIVA*

Joyce Jaquelinne Caetano

Silton José Dziadzio

Fernando Vinícius Jansen

DOI 10.22533/at.ed.22221120117

CAPÍTULO 18 ..... **154**

METODOLOGIA ALTERNATIVA PARA A RESOLUÇÃO DE INEQUAÇÃO POLINOMIAL DE GRAU *N*

Gilberto Jardim Coelho

DOI 10.22533/at.ed.22221120118

CAPÍTULO 19 ..... **164**

MODELO DE APRENDIZAGEM PERSONALIZADO DAS FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS NA EDUCAÇÃO SECUNDÁRIA

Julia Ángela Ramón Ortiz

Jesús Vilchez Guizado

DOI 10.22533/at.ed.22221120119

SOBRE O ORGANIZADOR **177**

ÍNDICE REMISSIVO **178**

CAPÍTULO 1

A ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DE ARAUCÁRIA: A INTERDISCIPLINARIDADE IMINENTE E NECESSÁRIA

Data de aceite: 04/01/2021
Data de submissão: 06/10/2020

Claudinéia Maria Vischi Avanzini
Secretaria Municipal de Educação de Araucária
PR
http://lattes.cnpq.br/0801881679307291

Eliane Terezinha Buwai Krupa
Secretaria Municipal de Educação de Araucária
PR

Clarice Foster Cordeiro
Secretaria Municipal de Educação de Araucária
PR

Rafael de Jesus Andrade de Almeida
Secretaria Municipal de Educação de Araucária
PR
http://lattes.cnpq.br/5662848278368038

Dayana Silveira Salvador
Secretaria Municipal de Educação de Araucária
PR

Este trabalho foi apresentado na V Jornada Ibero-Americana de Pesquisa em Políticas Educacionais e Experiências Interdisciplinares na Educação – UFPR em 2020.

RESUMO: O presente artigo tem a finalidade de apresentar, a partir da atual Organização Curricular de Araucária, as possibilidades em iminência de se efetivar, das práticas interdisciplinares necessárias à implementação das mudanças que adequaram as Diretrizes Municipais de Educação de 2012 à Base Nacional Comum Curricular. A metodologia escolhida para a elaboração deste trabalho foi a pesquisa bibliográfica desenvolvida por meio de seleção e análise de materiais publicados sobre o tema e a pesquisa documental por meio da abordagem quantitativa e qualitativa com o levantamento de fontes disponíveis nos relatórios da Secretaria Municipal de Educação de Araucária das formações ofertadas em 2019 relacionadas à elaboração da nova Organização Curricular do município. Como resultado preliminar, podemos apontar que a formação continuada conjunta entre profissionais especialistas dos componentes curriculares de Arte, História, Geografia, Ciências, Língua Portuguesa, Língua Inglesa, Matemática, Educação Física e Ensino Religioso, amplia inicialmente o olhar dos profissionais para o currículo, seguido do diálogo e do reconhecimento das possibilidades de articulação entre eles, partindo rumo à efetivação de uma prática pedagógica integrada e de uma aprendizagem que oportuniza de forma mais coesa o trato dos conhecimentos científicos pelos estudantes.

PALAVRAS-CHAVE: Organização Curricular. Integração de Componentes Curriculares. Interdisciplinaridade.

THE CURRICULAR ORGANIZATION OF ARAUCARIA: THE IMMINENT AND NECESSARY INTERDISCIPLINARITY

ABSTRACT: This article aims to present the possibilities of the imminent implementation

of the interdisciplinary practices, from the current Curricular Organization of Araucaria, necessary to apply the changes that adapted the 2012 Municipal Education Guidelines to the Common National Curricular Base. The methodology that was chosen to elaborate this paper was a bibliographic research developed from the selection and analysis of published materials on the theme and a documentary research based on the quantitative and qualitative approach with the survey of sources available on the reports of Araucaria Municipal Education Department, as well as from the training courses offered in 2019 about the elaboration of the new Curricular Organization of Araucaria. As a preliminary result, we can point out that the continuous teacher's training along with expert professionals from different curricular components, such as Art, History, Geography, Science, Portuguese, Mathematics, Physical Education and Religious Education, first expands the professional's look at the curriculum, followed by a dialogue and recognition of the possibilities of articulation among them, until the effectuation of integrated pedagogical practice and a kind of learning that provides more cohesive knowledge for the students.
KEYWORDS: Curricular Organization. Integration of Curricular Components. Interdisciplinarity.

1 I INTRODUÇÃO

Este artigo pretende apresentar, a partir da atual Organização Curricular de Araucária, as possibilidades iminentes de efetivação das práticas interdisciplinares que se apresentam necessárias à efetiva implementação no currículo vivido das adequações das Diretrizes Municipais de Educação (2012) à Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A organização Curricular do município de Araucária está em consonância com a BNCC propiciando uma ampla discussão e trabalho integrado entre os diferentes componentes curriculares para que possa se efetivar o letramento científico dos estudantes.

Com a perspectiva interdisciplinar a aprendizagem se articula entre os diferentes componentes curriculares do Ensino Fundamental I, sendo que o ensino de Língua Portuguesa, História, Geografia, Ciências, Arte, Matemática, Educação Física e Ensino Religioso passam a ter um sentido social, cultural e histórico mais amplo na vida das crianças e estudantes. Estudando conteúdos de História, Geografia, Ciências e Ensino Religioso o estudante também poderá desenvolver aprendizagens da Língua Portuguesa, Matemática, Arte e Educação Física simultânea e coletivamente.

Neste sentido, é importante destacar, por exemplo que já no primeiro contato com o componente curricular de Ciências, o aluno aprende no seu dia a dia os conhecimentos científicos agregados aos demais componentes curriculares, ampliando sua compreensão e conhecimento de mundo, para que o mesmo desenvolva o "espírito científico" fazendo de si sujeito cognoscente ativo de sua própria aprendizagem. A mediação do professor tem o papel de aguçar a curiosidade do estudante na busca de novos saberes, articulando os diferentes saberes da vida humana.

Nas formações continuadas propostas aos professores do município pela Secretaria Municipal de Educação de Araucária (SMED) têm sido oportunizado encontros entre

professores de diversificados componentes curriculares, auxiliando a proximidade entre as áreas e seus objetos, promovendo a elaboração de planos de aulas que contemplem os conhecimentos de mais de um componente curricular com o objetivo de efetivar a aprendizagem por meio da integração dos saberes para os estudantes. (ARAUCÁRIA, 2019b).

A importância deste trabalho se destaca principalmente pela questão do trabalho articulado entre os profissionais de diferentes áreas do conhecimento, possibilitando um currículo integrado e mais significativo no processo de ensino e aprendizagem.

2 | REVISÃO DA LITERATURA

O professor, com pouco ou muito tempo de carreira, tem algo comum em sua trajetória, pois ao passar pelas instituições de ensino compartilha experiências com seus pares, traz para dentro das instituições as suas formações acadêmicas e seus propósitos enquanto educador. Assim, promove mudanças, nem sempre conscientes, de si próprio e dos outros profissionais daquela instituição. Estar em uma ou mais instituições de ensino, na maioria das vezes, faz este professor interagir com diferentes comunidades, com culturas e necessidades próprias, por conta disto é importante pensar em um currículo que atenda as nuances e impacte positivamente no futuro dos estudantes. (FELÍCIO, 2016).

Desta forma, a discussão sobre currículo abre um leque de possibilidades: o repensar no processo ensino aprendizagem realizado no interior das escolas, precisamente na sala de aula; o currículo, sua organização e sua aplicação no processo e construção da aprendizagem e, não menos importante, a formação inicial e continuada dos professores. (MOREIRA, FLORES e OLIVEIRA, 2017; RODRIGUES, ALMEIDA e VALENTE, 2017).

Contudo, a crítica ao currículo é pertinente e perpassa décadas explanando a necessidade de reestruturação dos sistemas de educação, dos quais as mudanças devem ser profundas, criando currículos que de fato atendam às necessidades da comunidade. Com propostas pedagógicas que tenham enraizados a atenção e a busca por mudanças no contexto de desigualdades linguísticas, sociais e culturais e, principalmente, deixando de atender aos interesses de grupos conservadores. Um currículo construído a partir do interesse, da realidade e das necessidades dos estudantes daquele ambiente e, que possibilite o aprendizado dos conhecimentos essenciais, favorecendo a construção de novas perspectivas, contudo respeitando e atendendo as singularidades próprias do estudante. (MOREIRA, 2000; BRASIL, 2017).

Um currículo ao considerar o ambiente educacional valoriza o cotidiano dos estudantes e focaliza-se nas dimensões: ecológica, social, política, tecnológica, cultural e econômica.

> A educação sob esse paradigma – ambientalista – torna-se importante processo na aquisição e construção do conhecimento, capaz de orientar o

> cidadão nas tomadas de decisões comprometidas com a realidade, visando construção de nova mentalidade ambiental atenta aos problemas ecológicos e sociais, na medida em que desenvolve a consciência crítica. (ARAÚJO & BIZZO, 2002, p. 2).

A proposta de um currículo que atenda às necessidades da cultura local e que possibilita a integração do estudante de forma participativa no processo, assim menos excludente, precisa iniciar com a proposta pedagógica da escola. A instituição de ensino tem autonomia na elaboração da sua proposta, contudo precisa considerar os documentos da sua mantenedora, bem como, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) e, atualmente a BNCC, pois a mesma visa garantir a igualdade educacional, entendendo que os estudantes devem ter a garantia de ingresso e permanência em uma escola de Educação Básica. (BRASIL, 2017).

A produção de um currículo precisa garantir a efetiva aprendizagem do estudante, que pode ser facilitada com a integração (interdisciplinaridade) dos componentes curriculares. A proposta de um trabalho interdisciplinar nas salas de aula tem sido foco de estudo a décadas, mas um caminho árduo precisa ser percorrido para que a abordagem interdisciplinar ganhe espaço e continuidade no ensino brasileiro.

No século XX, um dos estudos que sistematizaram a proposta interdisciplinar foi a do francês Georges Gusdorf, suas ideias foram apresentadas em um seminário internacional em 1969. No Brasil, foi o aluno de doutorado de Gusdorf que difundiu as suas ideias, Hilton Japiassu, em 1976, com a sua tese Interdisciplinaridade e Patologia do Saber. Os estudos de Ivani Fazenda, em 2002, agregam-se aos de Japiassu reforçando e auxiliando a disseminação da concepção de interdisciplinaridade no Brasil (AIRES, 2011). Uma abordagem interdisciplinar na concepção de Japiassu precisa respeitar as necessidades dos alunos, professores e pesquisadores e estimular abordagens e estudos que permeiam diferentes áreas focando o conhecimento do conteúdo e não apenas na sua superficialidade. (AIRES, 2011).

Além disso, de acordo com a professora Marta de Souza Lima Brodbeck:

> A interdisciplinaridade também exige que o território de cada campo do conhecimento - suas particularidades e especialidades - seja compreendido e respeitado [...] para que haja a junção das partes, é fundamental que a objetividade de cada uma seja plenamente reconhecida. (BRODBECK, 2012, p. 19).

Neste sentido, reconhecer a especificidade de cada componente curricular é essencial para que as práticas interdisciplinares possam estabelecer um diálogo científico-escolar com as outras disciplinas escolares na perspectiva de que a fragmentação do conhecimento seja superada. Portanto, as estratégias escolhidas durante o processo ensino-aprendizagem precisam considerar a qualidade do que se ensina e do que se aprende, garantindo os mesmos direitos aos estudantes do país, evitando um currículo com

demasiado conteúdo, com pouco ou nada de significado para o estudante. Somando-se a isso, considerar as conexões que o estudante poderá fazer no lugar onde vive e com outras áreas do conhecimento é algo que cada vez mais se apresenta como essencial e intrínseco para a elaboração das propostas pedagógicas de cada uma das instituições de ensino no Brasil, ou de suas próprias redes de educação. (BRASIL, 2017).

3 | A IMINÊNCIA E NECESSIDADE DA INTEGRAÇÃO DOS COMPONENTES CURRICULARES NA ORGANIZAÇÃO CURRICULAR DE ARAUCÁRIA

O Município de Araucária, situado na região metropolitana de Curitiba - PR possui 35 Escolas, 39 Centros Municipais de Educação Infantil e 5 Centros de Atendimento Educacional Especializado, atendendo um universo de mais de 18 mil crianças e estudantes. (BRASIL, 2020; ARAUCÁRIA, 2019a).

Desde 2012, por meio das Diretrizes Municipais de Educação, o município tem um currículo mais consolidado e elaborado de forma coletiva, sistematizado em grupos de estudos e de trabalho dedicados às reflexões da realidade local, da concepção de rede e da formação continuada. As diretrizes são frutos de trabalhos realizados e estudos aprofundados desde 2009 com todos os profissionais da Rede Municipal de Ensino.

Em 2016, com as Diretrizes já implantadas na rede, surgiu, a partir das vivências nos mais diversos ambientes escolares, a necessidade de reorganizar e sistematizar os conteúdos nelas dispostos, de forma a contribuir com o planejamento dos professores e buscar uma unidade de rede quanto a sequência dos conteúdos. O resultado dessa sistematização foi o Planejamento Referencial, também elaborado de forma democrática, com a participação dos profissionais nos momentos de formação continuada e na vivência da prática pedagógica.

Em 22 de dezembro de 2017, por conta da aprovação da Resolução CNE/CP nº 2, foi homologada e instituída a Base Nacional Comum Curricular, a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica em todo o país. O Art. 5º da Resolução define que a BNCC é a referência nacional para os sistemas de ensino e para as instituições ou redes escolares públicas e privadas da Educação Básica, dos sistemas federal, estaduais, distrital e municipais, portanto, surge a necessidade legal para todas as redes de educação construírem ou revisarem os seus currículos.

Considerando o Art. 15 desta mesma resolução, que teve como previsão a adequação dos currículos à BNCC a ser efetivada preferencialmente até 2019 e no máximo, até início do ano letivo de 2020, o município de Araucária propôs momentos de estudo e formação com os pedagogos no segundo semestre de 2018 e formação continuada com momentos de estudos a todos os demais profissionais que atuam na rede municipal de ensino durante o primeiro semestre de 2019. Essas formações tiveram o objetivo de elaborar coletivamente

a nova Organização Curricular de Araucária, sendo que após essa elaboração coletiva do documento, este foi aprovado e homologado pela Resolução nº 03 de 06 de agosto de 2019 do Conselho Municipal de Educação - CME/Araucária.

Seguido da publicação deste novo documento norteador, a Organização Curricular de Araucária, se iniciou o processo de organização do novo Planejamento Referencial do Ensino Fundamental, onde mais uma vez os profissionais que atuam nos anos iniciais e finais puderam conhecer o documento oficial e participar de forma democrática do processo de sistematização e organização dos objetos de conhecimento e objetivos de aprendizagem por trimestre que é o que propõe a organização da rede municipal.

Ainda em 2019, a equipe da SMED Araucária participou da formação intitulada Conexão Professor em Ação promovida pela Secretaria de Estado da Educação do Paraná que trouxe a perspectiva de integração dos componentes curriculares para as aulas. Assim ocorreu a multiplicação dos conteúdos apresentados na formação estadual para os professores do município, além das demais formações que esclareceram tal integração. (ARAUCÁRIA, 2019b).

Em fevereiro de 2020, foi compartilhada a versão preliminar do Planejamento Referencial 2020, o qual está em processo de implementação e vivência na prática pedagógica. O documento propõe a sequência de objetos de conhecimento, objetivos de aprendizagem separados por trimestre e apresenta sugestões de encaminhamentos metodológicos com possibilidades de integração entre os componentes curriculares. Durante o processo de formação continuada dos professores e pedagogos deste ano, a proposta é trabalhar com este documento, e ir o aprimorando de acordo com a prática em sala de aula. Esse aprimoramento tem o objetivo de revisitar a proposta preliminar do Planejamento Referencial para sua finalização ao término do ano letivo, com apresentação da versão final em 2021.

Em todo esse processo tem se buscado discutir e propor novas práticas que remetem a integração dos diferentes componentes curriculares, o que também é chamado de interdisciplinaridade, pois

> Partindo da organização do tempo e espaços disponíveis, cabe à escola repensar democraticamente e propor alternativas metodológicas, valorizando as experiências de professores e estudantes, que promovam a contextualização e a interdisciplinaridade, rompendo com a rigidez e fragmentação historicamente constituídas. (PARANÁ, 2018, p. 27).

Portanto, o exercício de planejar as ações docentes pelos professores vem sendo orientado à ser contextualizado, considerando os outros componentes curriculares e a sistematização da relação entre eles, o que contribuirá para um processo de aprendizagem ainda mais significativo para os estudantes.

4 | DISPOSIÇÕES FINAIS

Como resultado preliminar, podemos apontar que, a partir das propostas de Formação Continuada conjunta entre profissionais especialistas de diferentes componentes curriculares como Arte, História, Geografia, Ciências, Língua Portuguesa, Matemática, Educação Física, Ensino Religioso e Língua Inglesa, se amplia inicialmente o olhar dos profissionais para o currículo, seguido do diálogo e do reconhecimento das possibilidades de articulação entre eles, partindo para a efetivação da prática pedagógica integrada e de uma aprendizagem que amplia os conhecimentos de forma mais coesa aos estudantes, pois acaba reduzindo as práticas limitadora específica de um componente curricular quando visto de forma isolada.

As práticas interdisciplinares propostas nas formações continuadas dos profissionais da Rede Municipal de Educação de Araucária para o ano de 2020 foram pensadas no sentido de promover em determinadas ocasiões posturas que conciliam a atitude interdisciplinar das relações ensino-aprendizagem próprias dos anos inicias do Ensino Fundamental ao respeito à cognição situada na racionalidade epistemológica dos diferentes componentes curriculares, especialmente por meio das pesquisas escolares.

O conceito de interdisciplinaridade para Bittencourt (2004, p. 256), ao contrário "de uma abordagem comum em torno de um mesmo objeto do conhecimento [...] no aspecto epistemológico, o ponto central parece ser o oposto", para ela o diálogo entre os mais diversos componentes curriculares, sem a desvalorização das especificidades do conhecimento cientificamente produzido por cada um deles, somente é possível por meio do profundo conhecimento da disciplina, com seus conceitos e métodos.

A própria natureza do conhecimento é interdisciplinar. Por estudar a vida humana nos seus mais variados aspectos, os mais variados componentes curriculares são intrínsecos e inerente, pois normalmente ocupam questões ligadas aos usos e abusos da linguagem, aos aspectos físicos, sociais, históricos e psicológicos das pessoas em diferentes épocas, às suas manifestações artísticas, às suas produções literárias, aos seus conhecimentos sobre a natureza, aos seus números de vida e morte, aos elementos humanos do espaço estudado, às suas manifestações de fé, entre tantas outras questões. Os componentes curriculares de Língua Portuguesa, Matemática, História, Geografia, Arte, Ensino Religioso, Educação Física, Ciências e Língua Inglesa, com seus instrumentos específicos e conceitos apropriados para o trato de questões fundamentais à experiência humana são praticamente, involuntariamente, interligados e, recusar essa ligação intencional não deveria estar no horizonte de expectativas de nenhuma produção ou atuação didática.

REFERÊNCIAS

AIRES, Joanez A. Integração Curricular e Interdisciplinaridade: sinônimos? **Educ. Real**., Porto Alegre, v. 36, n.1, p. 215-230, jan./abr., 2011. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/edu_realidade> Acesso em 17/04/2020.

ARAUCÁRIA. Prefeitura do Município. *Diretrizes Municipais de Educação.* Araucária: Secretaria Municipal de Educação, 2012.

_____. Secretaria Municipal de Educação. Departamento de Estrutura e Funcionamento. **Dados Rede Municipal de Ensino.** Araucária - PR, 2019a.

_____. Secretaria Municipal de Educação. Departamento de Ensino Fundamental. **Relatório final 2019**. Relatório Educação de Jovens e Adultos. Araucária, 2019b.

ARAÚJO, Maria Inés Oliveira; BIZZO, Nelio. O processo de identificação de práticas pedagógicas viáveis para inserção da dimensão ambiental na formação de Professores. Associação brasileira de pesquisa em Educação em Ciências, **ATAS do V ENPEC** - Nº 5, 2002. Disponível em <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/venpec/conteudo/artigos/1/pdf/p460.pdf> Acesso em 23/03/2020

BITTENCOURT, Circe Maria Fernandes. **Ensino de História**: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2004.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CP n. 2, de 22 de dezembro de 2017. Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular, a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica. **Diário Oficial da União**. Brasília, 2017.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Dados Araucária - PR.** Brasília, 2020. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/araucaria/panorama> Acesso em 25/04/2020.

BRODBECK, Marta de Souza Lima. **Vivenciando a História***: metodologia do ensino de história.* Curitiba: Base Editorial, 2012.

FELÍCIO, Helena Maria dos Santos. A integração curricular no ensino fundamental e suas implicações para o currículo de formação de professores. **Revista Educação em Questão**, Natal, v. 54, n. 42, 12-37, set./dez. 2016. Disponível em <https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/view/10950> Acesso em 23/03/2020.

MOREIRA, Antônio Flávio Barbosa. Propostas Curriculares Alternativas: limites e avanços. **Educação & Sociedade**, ano XXI, no 73, Dezembro/2000. Disponível em <https://doi.org/10.1590/S0101-73302000000400009> Acesso em 02/04/2020.

MOREIRA, Maria Alfredo; FLORES, Maria Assunção; OLIVEIRA, Lia Raquel. Desafios curriculares e pedagógicos na formação de professores: Que professores para que currículo e para que alunos? (Orgs) **Desafios curriculares e pedagógicos na formação de professores**, 2ª edição revista e aumentada, Santo Tirso: De Facto Editores, pp. 7-18. Disponível em < https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/51122> Acesso em 02/04/2020.

PARANÁ. *Referencial Curricular do Paraná*: princípios, direitos e orientações. 2018. Disponível em: http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=1383 Aceso em: 19/05/2020.

RODRIGUES, Alessandra; ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcine de; VALENTE, José Armando. Currículo, narrativas digitais e formação de professores: Experiências da pós-graduação à escola. **Revista Portuguesa de Educação**, 2017, 30(1), pp. 61-83. Disponível em < http://dx.doi.org/10.21814/rpe.8871> Acesso em 02/04/2020.

CAPÍTULO 2

A UTILIZAÇÃO DA MULTIDISCIPLINARIDADE E INTERDISCIPLINARIDADE DAS CIÊNCIAS NA AULA DE CAMPO EM MARUDÁ-PA

Data de aceite: 04/01/2021
Data de submissão: 06/10/2020

Matheus Gonçalves Rodrigues
UFPA, Faculdade de Química
Belém – Pará
http://lattes.cnpq.br/7884294052218442

Maurício Costa dos Reis
UEMA, Faculdade de Física
Belém – Pará
http://lattes.cnpq.br/6337091961238291

Ewaldo Gomes Guerreiro
UNAMA, Departamento de Ciências
Belém – Pará
http://lattes.cnpq.br/3888467206209483

Elizabeth Anselmo da Luz
UNAMA, Departamento de Pedagogia
Belém – Pará
http://lattes.cnpq.br/7291718391422231

Dyego Batista Ávila
FIBRA, Departamento de História / UEPA
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Religião
Belém – Pará
http://lattes.cnpq.br/6937239832082619

Kaléo Andrew Oliveira Romano
FIBRA, Departamento de Letras
Belém – Pará
http://lattes.cnpq.br/1810003576787135

Gabriel Paixão do Nascimento
UFPA, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas
Belém – Pará
http://lattes.cnpq.br/5366044806551333

RESUMO: A utilização da interdisciplinaridade como forma de desenvolver um trabalho de integração dos conteúdos de uma disciplina com outras áreas de conhecimento é uma das propostas apresentadas pelos PCN's que contribui para o aprendizado do aluno. Todavia, o trabalho de campo é um instrumento didático que tem sido amplamente utilizado pelos professores do Ensino Fundamental e Médio numa intenção de associar teoria e prática, onde os alunos possam ser parte do processo de percepção e análise dos fenômenos que foram propostos para o estudo. Sendo assim, nossa aula de campo, do Colégio Authêntico, foi desenvolvida em Marudá-Pa. Abordar a interdisciplinaridade na física e geografia, além da multidisciplinaridade com a biologia, desenvolvendo habilidades acerca do conhecimento do mangue e toda sua estrutura, assim como habilidades científicas presente na natureza, entre elas, os conceitos de termologia e calorimetria e as brisas marítimas. Ao início da visita será explicado aos alunos o roteiro, os objetivos propostos serão trabalhados em sala de aula, além de confecção de folder a respeito da conscientização e preservação para entregar aos moradores e visitante de Marudá-Pa. Durante a visita in loco, será feito a atividade no manguezal, conhecendo espécies da fauna e da flora desse ecossistema, desenvolver a conscientização e a importância da reciclagem, e na praia, fazer medições instantâneas da água e da areia da praia por três vezes em intervalos de 30 minutos para construção do nosso gráfico com base no calor específico das substâncias, agregando o conhecimento sobre as brisas marítimas. Após a aplicação de todas as atividades em nossa aula

de campo, podemos afirmar o sucesso de nosso projeto, assim como a total compreensão e aprendizagem dos alunos com os conteúdos trabalhados em campo.
PALAVRAS-CHAVE: Ambiente; Ciências; Educação; Interdisciplinaridade; Preservação.

THE USE OF SCIENCES MULTIDISCIPLINARITY AND INTERDISCIPLINARITY IN THE FIELD CLASS IN MARUDÁ-PA

ABSTRACT: The use of interdisciplinarity as a way to develop a work to integrate the contents of a school subject with other areas of knowledge is one of the proposals presented by the PCN's that contributes to student learning. However, fieldwork is a didactic instrument that has been widely used by teachers of elementary and high school with the intention of associating theory and practice, where students can be part of the process of perception and analysis of the phenomena that were proposed for the study. Therefore, our field class, from Colégio Authêntico, was developed in Marudá-Pa. To approach interdisciplinarity in physics and geography, in addition to multidisciplinarity with biology, developing skills about the knowledge of the mangrove and its entire structure, as well as scientific skills present in nature, including the concepts of thermology and calorimetry and sea breezes. At the beginning of the visit, the script will be explained to the students, the proposed goals will be worked in the classroom, in addition to making a folder regarding awareness and preservation to be delivered to residents and visitors of Marudá-Pa. During the on-site visit, the activity in the mangrove will be done, getting to know the fauna and flora species of this ecosystem, developing awareness and the importance of recycling, and on the beach, making instant measurements of the beach water and sand three times in 30-minute intervals to build our graph based on the specific heat of the substances, adding knowledge about sea breezes. After the application of all activities in our field class, we can affirm the success of our project, as well as the total understanding and learning of the students with the contents worked in the field.
KEYWORDS: Environment; Sciences; Education; Interdisciplinarity; Preservation.

1 I INTRODUÇÃO

O cenário atual nos revela um novo contexto escolar, na qual, cobram metodologias que tentem trazer para o cotidiano escolar alternativas que possibilitem uma melhor compreensão no processo ensino-aprendizagem, e de certa forma, associar teoria e prática, onde alunos possam ser parte do processo de percepção e análise dos fenômenos que são propostos para estudo.

Desta maneira, cabe ao docente ir à busca de técnicas metodológicas que diminuam as barreiras educacionais e construam medidas, onde paradigmas são quebrados e principalmente, objetivem novas formas dentro da prática educacional.

> O caminho interdisciplinar é amplo no seu contexto e nos revela um quadro que precisa ser redefinido e ampliado. Tal constatação induz-nos a refletir sobre a necessidade de professores e alunos trabalharem unidos, se conhecerem e se entrosarem para juntos, vivenciarem uma ação educativa mais produtiva. O papel do professor é fundamental no avanço construtivo

> do aluno. É ele, o professor, quem pode captar as necessidades do aluno e o que a educação lhe proporcionar. A interdisciplinaridade do professor pode envolver e modificar o aluno quando ele assim o permitir (TAVARES, 1999, p. 30, apud FAVARÃO & ARAUJO, 2004, p.106).

Sendo assim, o presente artigo utiliza o método da interdisciplinaridade como forma de desenvolver um trabalho integrado e promover experiências da realidade social, todavia, esta se caracteriza em obter a complementação dos conteúdos programáticos diante das diferentes áreas do conhecimento. Com isso, a abordagem e arcabouço adquirido pelo aluno se tornam mais amplo e contínuo.

> Interdisciplinaridade é o processo de integração e engajamento de educadores, num trabalho conjunto, de interação das disciplinas do currículo escolar entre si e com a realidade, de modo a superar a fragmentação do ensino, objetivando a formação integral dos alunos, a fim de que exerçam a cidadania, mediante uma visão global de mundo e com capacidade para enfrentar os problemas complexos, amplos e globais da realidade (LUCK, 2001, p. 64, apud FAVARÃO & ARAUJO, 2004, p.107).

E complementa FAVARÃO & ARAUJO, 2004:

> A interdisciplinaridade corresponde a uma nova consciência da realidade, a um novo modo de pensar, que resulta num ato de troca, de reciprocidade e integração entre áreas diferentes de conhecimento, visando tanto à produção de novos conhecimentos, como a resolução de problemas, de modo global e abrangente. (FAVARÃO & ARAUJO, 2004, p.107).

Contudo, no dia 15 de agosto de 2019, foi desenvolvida uma aula de campo, por professores e alunos do Colégio Authêntico, em Marudá - PA. A fim de abordar a interdisciplinaridade nas disciplinas de Física e Geografia, além da multidisciplinaridade com a disciplina de Biologia, na qual, foram desenvolvidas habilidades acerca do conhecimento ecossistêmico de mangue e toda sua estrutura, assim como conhecimento da fauna e flora local, além de habilidades científicas presente na natureza, entre elas, os conceitos de termologia e calorimetria e brisas marítimas.

2 I METODOLOGIA

No início da visita será explicado aos alunos roteiro e objetivo que já fora desenvolvido em sala de aula com antecedência. Os mesmos receberão um cronograma prático sobre que elementos devem ser avaliados e em seguida, distribuirão informativos (folder) com relação ao tempo em que cada material leva para se degradar na natureza e as principais consequências para o meio ambiente, por conseguinte, informará a população das proximidades enquanto aos riscos obtidos da exposição ao sol sem a utilização do protetor adequado.

Em seguida haverá um levantamento de dados que será realizado através de

pesquisa com material disponível na internet, assim como visita in loco para reconhecimento do espaço (lugar). Portanto, as aulas expositivas irão abranger as áreas e disciplinas de Física, Biologia e Geografia, sendo em Física os conteúdos de Termologia e Calorimetria, tendo interdisciplinaridade com a Geografia em Estudo das Brisas Marítimas, na Biologia o Estudo do Ecossistema – manguezal – e formas de preservação e conservação da área.

Em Física, utilizamos um termômetro de infravermelho na escala Celsius (°C) e realizamos medições em três momentos distintos, simultaneamente, na areia e na água, todos dados obtidos foram analisados.

Na Biologia, tivemos a divisão em dois momentos, um no manguezal em seguida na praia de Marudá – PA, analisando desde o bioma e as ações que alteram suas características originais, assim como os resíduos sólidos encontrados na praia, juntamente com a conscientização dos moradores da área na prevenção das ações negativas provocadas pelo homem na natureza.

Ao término da aula de campo, será realizada a confecção e exposição de painéis: fotos e dados levantados na pesquisa de campo sobre o tema desenvolvido.

3 I RESULTADOS

3.1 Biologia

Relatamos que a experiência vivenciada em Marudá ficou nítida a degradação antrópica no ecossistema, juntamente com todas as consequências para a população da localidade. Os educandos puderam coletar um vasto tipo de resíduos sólidos dentro do mangue.

A grande quantidade de itens de lixo encontrada com origem nos usuários locais reflete a falta de cidadania das pessoas, representada pelo descaso com o meio ambiente e com os espaços públicos. Os comportamentos e os atos humanos – acidentais ou intencionais – são as fontes do lixo para ambientes naturais. A contribuição de usuários na presença e acumulação de resíduos sólidos em áreas costeiras é comprovada e relatada em inúmeros estudos já realizados (Santos et al., 2003; Silva et al., 2008; Dias Filho et al., 2011).

Imagem 01: Lixo recolhido na Praia de Marudá.

Fonte: Gabriel Paixão - Data: 15/08/2019

Nenhum outro tipo de poluente que afeta os ambientes costeiros e o mar tem fontes tão distintas como os resíduos sólidos. A significância dessas fontes variou ao longo do tempo, mas em conjunto representam um dos maiores e mais difíceis problemas de poluição da atualidade (Coe & Rogers, 2000).

Podem-se observar construções irregulares que adentravam ao mangue contribuindo assim para uma maior e mais rápida degradação desse ecossistema. Os estudantes puderam conferir que apesar de ser uma área protegida por lei, esse berçário de vida quando não protegido pode ser degradado de forma irreversível.

Os principais fatores são o desmatamento para projetos industriais, urbanísticos e turísticos e a contaminação dos mangues e seus produtos por esgotos, resíduos da aquicultura e substâncias químicas (Lacerda, 1999).

Imagem 02: Colônia de pescadores.

Fonte: Gabriel Paixão – Data: 15/08/2019

A presença de lixo pode causar diversos prejuízos econômicos, sociais e ambientais, que vão desde os gastos despendidos na limpeza pelos órgãos públicos; perda do potencial estético e turístico; contaminação do ambiente por agentes patogênicos, e danos causados a biota (Coe & Rogers, 2000; Derraik, 2002; Moore, 2008; Silva et al., 2008; Silva-Cavalcanti et al., 2009).

Os plásticos presentes no lixo compõem umas das maiores preocupações em termos de poluição, por causa de suas propriedades intrínsecas, como acumulação lenta, persistência, aporte crescente com o tempo e ampla disseminação do uso (Dixon & Dixon, 1981; Derraik, 2002).

Os estudantes, durantes as palestras que ocorreram no mangue, coletaram um vasto tipo de resíduos sólidos como, garrafas pet, canudinhos, latinhas de cerveja, tampas, pneus de carro, sacolas, cordas e rede de pesca.

Imagem 03: Lata de alumínio encontrada na Praia de Marudá.

Fonte: Gabriel Paixão – Data: 15/08/2019

3.2 Física

As medidas de temperatura foram realizadas simultaneamente, utilizando o termômetro de infravermelho, na água e na areia, com o objetivo de verificar a variação de temperatura com o tempo. A tabela 01 e 02 mostram os dados obtidos de acordo com o horário analisado:

Análises	Areia	Água
1	**41,0°C**	**28,5°C**
2	**38,5°C**	**27,0°C**
3	**35,5°C**	**26,4°C**

Tabela 01 – Temperatura registrada nas medidas da areia e da água.

Análise	Horário
1	**14h30**
2	**15h**
3	**15h30**

Tabela 02 – Horários das medidas de temperatura da água e da areia.

Gráficos obtidos a partir dos dados da tabela 01 e 02:

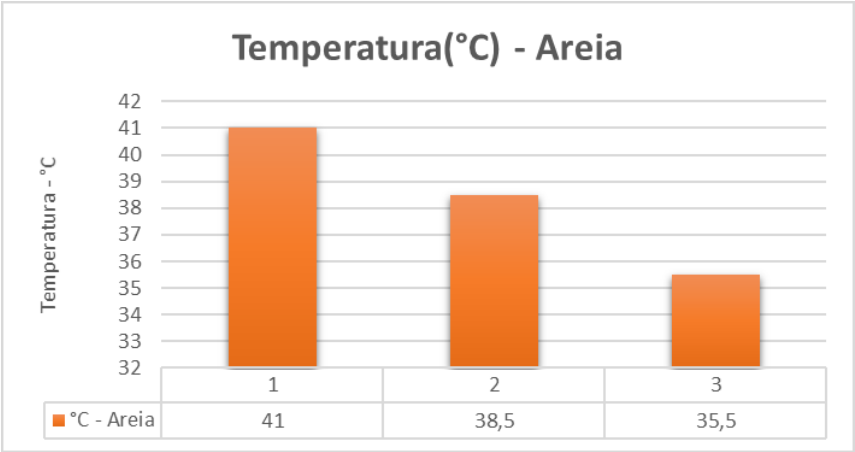


Gráfico 01 – Temperatura da Areia.

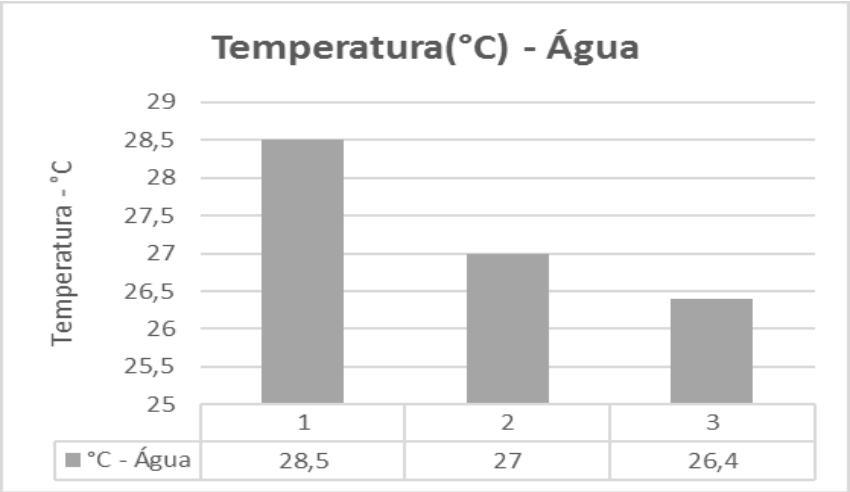


Gráfico 02 – Temperatura da Água.

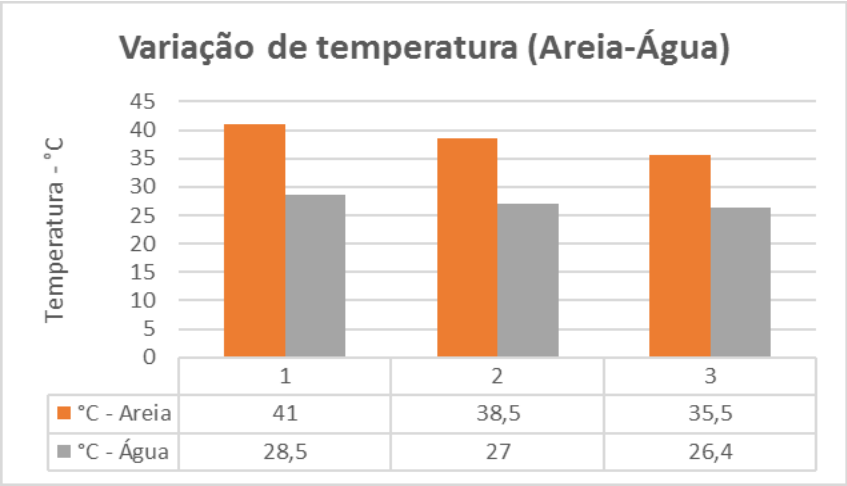


Gráfico 03 – Variação de temperatura entre a Areia e a Água.

Podemos observar que nos dois casos – areia e água – houve a variação de temperatura, porém em diferentes proporções, sendo a variação da areia em 4,5°C e da água em 2,1°C. Como as duas substâncias que foram analisadas sofreram diferentes variações com a mesma intensidade de energia recebida pelo sol, é justificada devido ao calor específico que é diferente entre as substâncias em análise. E com isso, podemos explicar o fenômeno das brisas marítimas, relacionando o conteúdo de Física com a Geografia.

4 I CONCLUSÃO

A utilização da aula de campo em forma interdisciplinar e multidisciplinar é um método importante para o ensino-aprendizagem dos estudantes, principalmente, quando se faz a conexão de conteúdos com a prática, e abordando os conceitos de Física, Biologia e Geografia de maneira didática e reflexiva em relação ao meio que vivemos. Segundo Silva (2020):

> A forma como esses conceitos são apresentados nas aulas tradicionais, bem como em livros didáticos, em geral dão a entender que são ideias imutáveis e que devem de alguma forma ser decoradas, sem nenhuma contextualização de como tais definições foram obtidas. (SILVA, 2020, p.13).

A aprendizagem dos conceitos abordados nas disciplinas trabalhadas foi bastante relevante, desde a compreensão dos mais variados conceitos, entre eles - calor, temperatura, calor específico, biomas, preservação, conscientização, brisas marítimas, formas de transmissão de calor, análise de gráficos e elaboração de gráficos a partir dos dados obtidos, produção textual sobre a aula de campo, entre outros - proporcionaram essa

complexidade de conhecimento por parte dos estudantes, como a própria intervenção no seu meio, em prol de uma sociedade educada ambientalmente, voltada para conservação, prevenção e conscientização.

O alcance dos objetivos propostos e as competências e habilidades que estavam inseridos no plano da aula de campo foram positivos e de grande importância na aprendizagem dos estudantes. Silva, (2020), ainda diz:

> Como a ciência é uma atividade que trabalha com diversas linguagens ao mesmo tempo, é preciso deixar claro que o seu ensino deve prover ao estudante a capacidade de usá-las de forma significativa, além de conseguir relacioná-las apropriadamente. (SILVA, 2020, p.17).

A aula de campo é considerada um sucesso, no que se refere, ao aprendizado significativo dos estudantes e devido ao trabalho em conjunto dos professores de diferentes disciplinas com o intuito de desenvolver o conhecimento dos estudantes na relação teoria-prática.

REFERÊNCIAS

CARLOS, Jairo Gonçalves**. Interdisciplinaridade no Ensino Médio: desafios e potencialidades.** Disponível em: <http://vsites.unb.br/ppgec/dissertacoes/proposicoes/proposicao_jairocarlos.pdf>. Acesso em: 02.06.2020.

Coe, J.M., Rogers, D.B. (Eds.), 2000. **Marine Debris: Sources, Impacts and Solutions.** Springer, New York, p. 432.

Dixon, T.R., Dixon, T.J., 1981. **Marine litter surveillance**. Marine Pollution Bulletin 12 (9), 289–295.

FAVARÃO, N. R. L.; ARAÚJO. C. S. A. **Importância da Interdisciplinaridadae no Ensino Superior.** EDUCERE. Umuarama, v.4, n.2, p.103-115, jul./dez., 2004.

Lacerda, L. D. 1999. **Os manguezais do Brasil**. In: VANNUCCI, M. Os manguezais e nós: uma síntese e percepções. São Paulo: Editora da USP. Cap. 3 (Apêndices), 185-196.

LÜCK, H. **Pedagogia interdisciplinar: fundamentos teórico-metodológicos.** 9. ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MARQUES, Zélia. **Ciências: 9º ano do Ensino Fundamental**. Sucesso Sistema de Ensino. 2020.

MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais.** Brasília, 1997.

Santos, I.R.; Friedrich, A.C.; Wallner-kersanach, M.; Fillmann, G.; Shiller, R.V.; Costa, R. 2003. **Geração de resíduos sólidos pelos usuários da praia do Cassino, RS, Brasil**. Revista de Gestão Integrada para Países de Língua Portuguesa 3, 12–14.

Silva, Felipe Delesderrier da. **A análise gráfica como instrumento para o ensino de calorimetria no ensino médio**. Rio de Janeiro: UFRJ/IF, 2020.

Silva, J. S.; Barbosa, S. C.T.; Costa M. F. 2008. **Flag Items as a Tool for Monitoring Solid Wastes from Users on Urban Beaches**. Journal of Coastal Research, 24 (4), 890–898.

TAVARES, D. E. **Aspectos da história deste livro**. In: FAZENDA, I. Práticas interdisciplinares na escola. São Paulo: Cortez, 1999.

https://www.infoescola.com/pedagogia/interdisciplinaridade/. Acesso em: 02.06.2020.

CAPÍTULO 3

MICRORGANISMOS, HISTÓRIA E SAÚDE: INTERDISCIPLINARIDADE NA (RE)CONSTRUÇÃO DE SABERES

Data de aceite: 04/01/2021
Data de submissão: 28/09/2020

Lourdes Maria Campos Corrêa
Escola Estadual Tubal Vilela da Silva
Uberlândia – MG
http://lattes.cnpq.br/3441366519847449

Cinthia Cristina de Oliveira Martins
Escola Estadual Tubal Vilela da Silva
Uberlândia – MG
http://lattes.cnpq.br/0226330308045448

RESUMO: O presente trabalho é resultado do projeto interdisciplinar "Microrganismos, História e Saúde: reflexões sobre peste bubônica, saneamento básico e hábitos de higiene". A partir da interface entre História e Ciências da Natureza, buscaram-se práticas pedagógicas diferenciadas para que o(a)s estudantes (re) construíssem saberes relativos à saúde e prevenção de doenças. Para isso, foram feitos estudos sobre história da peste bubônica, refletindo-se aspectos culturais e científicos. Incialmente foi apresentado um filme ilustrando a realidade da época, que motivou debates, pesquisas e cartazes para divulgação. O projeto permitiu a reflexão/problematização sobre prevenção e saúde, bem como a importância da vacinação e higiene.
PALAVRAS-CHAVE: Saúde, história, ciências, práticas pedagógicas.

MICROORGANISMS, HISTORY AND HEALTH: INTERDISCIPLINARITY IN THE (RE) CONSTRUCTION OF KNOWLEDGE

ABSTRACT: This work is a result of the interdisciplinary project "Microorganisms, History and Health: reflections on bubonic plague, basic sanitation and hygiene habits". Different pedagogical practices were sought so that students could (re) build knowledge related to health and disease prevention, in the interface between History and Nature Sciences. Studies were carried out on the history of bubonic plague, reflecting cultural and scientific aspects. Initially a film was presented illustrating the reality of the time, which motivated debates, research and posters for divulgation. This project allowed a reflection / problematization on prevention and health, such as the importance of vaccination and hygiene.
KEYWORDS: Health, history, science, pedagogical practices.

1 I INTRODUÇÃO

O trabalho docente consiste em uma atividade que vai além do ministrar aulas idealizadas a partir de uma grade curricular fragmentada em disciplinas, conteúdos e anos de ensino. A partir da perspectiva da interdisciplinaridade do trabalho docente, na educação básica de ensino, é possível desenvolver atividades que dialoguem, transversalmente, entre diferentes campos que compõem a vida dos estudantes, como

diferentes disciplinas, cotidiano familiar, cultura, religião e informações midiáticas.

> Se definirmos interdisciplinaridade como junção de disciplinas, cabe pensar currículo apenas na formatação de sua grade. Porém se definirmos interdisciplinaridade como atitude de ousadia e busca frente ao conhecimento, cabe pensar aspectos que envolvem a cultura do lugar onde se formam professores, seu aspecto Humano! (FAZENDA, 2018, p.9)

A passagem anterior evidencia como o conceito de interdisciplinaridade pode ser mais amplo, no processo de formação dos professores. Contudo, adaptando o que a autora afirma para a realidade do ensino da educação básica, é totalmente pertinente pensar essa interdisciplinaridade proposta para o processo de formação dos jovens estudantes.

Em consonância, a disciplina ciências da natureza consiste em um rico campo para trabalhos baseados nessa interdisciplinaridade, pois esse conteúdo consegue fazer ponte de diálogo entre a matéria curricular e a realidade sociocultural do estudante.

> A interdisciplinaridade pode integrar-se em outras áreas específicas, com o propósito de promover uma interação entre o aluno, professor e cotidiano, pois os dias de hoje podemos considerar as ciências naturais como umas das mais diversas em função de seus vários campos de trabalho. Atualmente exigisse que o nível de atualização prevaleça em qualquer carga que vai exercer na área de ciências naturais (BONATTO et al, 2012, p.1)

Como a passagem bem evidencia, a disciplina escolar ciências da natureza consiste em um campo de trabalho que, caso seja do interesse do professor, possui perfil para o trabalho interdisciplinar, pois é um conteúdo constantemente atualizado pelas mudanças comportamentais da sociedade e de estudos acadêmicos científicos. Exemplo disso é o que atualmente ficou conhecido como “movimento antivacina” (SAITA, PINA, 2019) que vem ganhando notoriedade entre famílias brasileiras.

Nesse contexto, o conteúdo História dialoga com as aulas de ciências, ao evidenciar o comportamento humano no passado, destacando a vida cotidiana em uma realidade que ainda não existiam vacinas, o que resultava em epidemias e pandemias de doenças, causando a morte de consideráveis contingentes humanos.

Diante do exposto, foi proposta uma atividade interdisciplinar englobando os componentes curriculares de Ciências da Natureza e História para que fossem feitas problematizações que levassem às reflexões críticas, promovendo hábitos em prevenção de doenças, como higiene e vacinação.

O presente trabalho é o resultado da experiência do projeto interdisciplinar “Microrganismos, História e Saúde: reflexões sobre peste bubônica, saneamento básico e hábitos de higiene”, o qual foi elaborado e desenvolvido pelas professoras de Ciências e História do 7º ano do Ensino Fundamental de uma instituição pública/estadual da cidade de Uberlândia, no ano de 2019.

Este trabalho parte da preocupação com diversos casos de doenças relacionadas

à falta de higiene, como não lavar as mãos, bem como o elevado número de pessoas que não se atentam ou temem a imunização. Para isso, as professoras elaboraram o projeto interdisciplinar utilizando-se de práticas pedagógicas de forma a aproximar o(a)s estudantes da temática, sensibilizando-o(a)s a repensarem suas práticas e divulgarem para a comunidade escolar.

Mais especificamente, pretendeu-se: desenvolver no(a)s aluno(a)s a compreensão da importância da prevenção às doenças; esclarecer e divulgar as principais formas de prevenção em saúde, como vacinação e hábitos de higiene; (re)construir saberes críticos em relação à temática.

2 | METODOLOGIA

Entre os meses de abril e maio de 2019, o projeto foi realizado na instituição em que as professoras lecionam; uma escola da rede pública da área urbana de Uberlândia (MG). Ele foi desenvolvido em três turmas do 7º ano do Ensino Fundamental. Totalizaram-se, desta maneira, 106 estudantes de 12 anos de idade, em média. Empregou-se como instrumentos didáticos a aplicação de filme, o desenvolvimento de debates e a elaboração de cartazes como uma associação de práticas pedagógicas diferenciadas, para que os estudantes pudessem refletir e (re)construir saberes sobre o conhecimento na temática.

O projeto teve início com documentário "A PESTE NEGRA – The History Chanel" (PESTE, 2019), aplicado pela professora do componente curricular de História. A mesma promoveu debates relacionados às questões culturais da época, tecendo um paralelo com hábitos atuais e tendências ao não cuidado ou a não imunização.

Concomitantemente aos debates e reflexões desenvolvidos nas aulas História, a professora de Ciências desenvolveu o conteúdo sobre microrganismos, mais especificamente, bactérias e vírus. Características estruturais desses parasitos, bem como algumas doenças causadas por eles foram trabalhadas, entre elas, a peste bubônica (incluindo casos atuais).

Foi discutida em sala a relação entre a epidemia na Idade Média e a menor incidência da doença nos dias atuais. Porém foi destacada a elevada incidência de doenças relativas à higiene e outras cujas vacinas estão disponibilizadas em rede pública, mesmo havendo conhecimentos científicos avançados na área de prevenção em saúde.

Entre as causas, foi mencionado o movimento antivacinas, a não aplicação prática do conhecimento divulgado em escolas e campanhas educativas, mas também problematizando regiões que não são assistidas em saneamento e saúde.

Além das práticas aplicação de filme, debate e discussões a partir do tema gerador e orientadas pelas professoras, o(a)s alunos desenvolveram pesquisas em grupo sobre a temática. A partir das pesquisas e dos resumos que elaboraram, o(a)s estudantes reuniram-se em grupos para confecionarem cartazes de divulgação à comunidade escolar, expostos

nos corredores da escola, como mostra a figura 1.

Figura 1: Cartazes elaborados pel(a)s aluno(a)s.

Por fim, as professoras promoveram uma roda de conversa para encerramento do trabalho, na qual ambas puderam estar juntas na dinâmica.

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em um primeiro momento, a maioria do(a)s aluno(a)s demonstrou não compreender do que e tratava a peste bubônica e suas causas. Já a relação entre hábitos de higiene e prevenção de saúde mostrou-se mais clara a ele(a)s, *a priori*. Contudo os debates e discussões revelaram que a pratica desse conhecimento não é cotidiana, embora seja um grupo de sujeitos que têm acesso ao conhecimento de hábitos saudáveis, quer seja pelos meios de comunicação, escola, família ou outras instituições. Aspectos como não lavar as mãos antes de lanchar, não compartilhar alimentos e maquiagens, não usar fio dental, entre outras, mostrou-se comum.

O projeto também trouxe a discussão de hábitos culturais/ religiosos que muitas vezes se contrapõe aos conhecimentos científicos em prevenção em saúde. Discutir hábitos e costumes da Idade Média, a influência de crenças e desconhecimento, bem como rejeição dos conhecimentos científicos, trouxe reflexões para situações contemporâneas. Entre essas, tem-se o movimento antivacinas, por medo, crenças e/ou por descaso, muitas pessoas têm deixado de se vacinar e às crianças.

> [...] movimentos antivacinação são cada vez mais frequentes e persuasivos. Esses movimentos utilizam estratégias como distorção e divulgação de informações falsas que, alegando uma base científica, questionam a eficácia e segurança de diversas vacinas (MORAES et al, 2018, p.40).

Como resultado disso, o aumento de doenças erradicadas ou de baixa incidência tem sido notado no próprio ambiente escolar. Sabe-se que a escola é um local de circulação de um grande número de sujeitos, que passam longos períodos em ambientes fechados e aglomerados, as salas de aula. Além disso, a convivência, o momento de lanche e outros são todos fatores que devem ser observações ao se tratar da prevenção em saúde.

Por fim, pode-se dizer que a interdisciplinaridade entre os componentes de História e Ciências da natureza foi fundamental para a (re)construção de saberes, bem como a diversidade de práticas pedagógicas.

> A interdisciplinaridade é um elo entre o entendimento das disciplinas nas suas mais variadas áreas. Sendo importante, pois, abrangem temáticas e conteúdos permitindo dessa forma recursos inovadores e dinâmicos, onde as aprendizagens são ampliadas (BONATTO et al, 2012, p.2).

Após o desenvolvimento de práticas pedagógicas diferenciadas, aplicando-se instrumentos didáticos como o filme, os debates e as discussões, a pesquisa sobre as temáticas, a confecção de cartazes em grupos e a roda de conversa desenvolvida por ambas as professoras, as mesmas também utilizadas como formas de avaliações. Dessa forma, foi possível concluir que o(a)s estudantes desenvolveram seus saberes e repensaram suas *crenças a priori*, apresentando textos e falas críticas fundamentais, as quais puderam ser repassadas ao(à)s demais colegas por meio da divulgação nos corredores da escola.

4 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência do projeto demonstrou-se rica, com engajamento e interesse do(a)s aluno(a)s. As diversas práticas pedagógicas e a interface História e Ciências da Natureza mostraram-se fundamentais.

Este projeto permitiu a (re)construção de saberes pel(a)s estudantes, reflexões críticas e incentivo à mudança de hábitos. A observação de questões atuais, como movimentos antivacinas e falta de hábitos saudáveis, deve ser relacionada ao conteúdo dado em sala de aula, como forma de executar a função social da escola.

REFERÊNCIAS

BONATTO, Andréia; BARROS, Caroline Ramos; GEMELI, Rafael Agnoletto; LOPES, Tatiana Bica; FRISON, Marli Dallagnol. **Interdisciplinaridade no Ambiente escolar**. In: IX Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul - ANPED SUL, 2012, Caxias do Sul. IX Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul. Caxias do Sul: UCS, 2012. v. 1. p. 1-12.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. INTERDISCIPLINARIDADE: Prática e Ensino. In: **Interdisciplinaridade** / Grupo de Estudos e Pesquisa em Interdisciplinaridade (GEPI) – Educação: Currículo – Linha de Pesquisa: Interdisciplinaridade – v. 1, n. 6- especial (abril. 2015) – São Paulo: PUCSP, 2015, p. 9-17.

MORAES, Luana Raposo de Melo ; PIANTOLA, Marco Aurélio Floriano ; PEREIRA, Sara Araujo ; CASTRO, Julia Tavares De ; SANTOS, Fernanda Ayane De Oliveira ; FERREIRA, Luís Carlos De Souza . Eventos adversos de vacinas e as consequências da não vacinação: uma análise crítica. **REVISTA DE SAÚDE PÚBLICA (ONLINE)**, v. 52, p. 40-50, 2018.

PESTE Negra. **The History Channel.** 2013. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=ANpwV-8aYNI. Acesso em : 28 set 2020.

SAITA, Hanae Santos; PINA, Pamela Cristine. **OS MOVIMENTOS ANTIVACINAIS E A RECUSA DAS VACINAS: Uma Revisão Integrativa.** Trabalho de Conclusão do Curso de Enfermagem. Centro Universitário São Lucas, Porto Velho, 2019. 22p.

CAPÍTULO 4

SEXUAL VIOLENCE AND MENTAL HEALTH: A BIBLIOMETRIC STUDY

Data de aceite: 04/01/2021
Data de submissão: 27/10/2020

July Grassiely de Oliveira Branco
Public Health Graduate Program, University of Fortaleza (UNIFOR)
Fortaleza -Ceará, Brazil
ORCID: 0000-0001-6188-9745

Aline Veras Morais Brilhante
Public Health Graduate Program, University of Fortaleza (UNIFOR)
Fortaleza - Ceará, Brazil
ORCID: 0000-0002-3925-4898

Luiza Jane Eyre de Souza Vieira
Public Health Graduate Program, University of Fortaleza (UNIFOR)
Fortaleza - Ceará, Brazil
ORCID: 0000-0002-5220-027X

Ludmila Fontenele Cavalcanti
Social Work Graduate Program, Federal University of Rio de Janeiro
Rio de Janeiro - Rio de Janeiro, Brazil
ORCID: 0000-0001-8236-0330

José Manuel Peixoto Caldas
Institute of Public Health, University of Porto
Porto - Portugal
ORCID: 0000-0001-5244-6491

Francisca Bertilia Chaves Costa
Public Health Graduate Program, University of Fortaleza (UNIFOR)
Fortaleza - Ceará, Brazil
ORCID: 0000-0002-2672-3309

Maria Vieira de Lima Saintrain
Public Health Graduate Program, University of Fortaleza (UNIFOR)
Fortaleza - Ceará, Brazil
ORCID: 0000-0003-1514-3218

Flaviano da Silva Santos
School of Psychology, University of Fortaleza (UNIFOR)
Fortaleza - Ceará, Brazil
ORCID: 0000-0002-6956-6892

ABSTRACT: Sexual violence has been associated with an increased risk of negative mental health outcomes. Given that, we sought to evaluate journals and scientific studies on Sexual Violence and Common Mental Disorders to identify the main current trends. A bibliometric study was carried out by searching the Scopus database using the following MeSH descriptors: Sexual Violence and Mental Health. The searches were carried out between January and April 2017. There were 1,628 studies distributed over 124 months and the annual productivity was 159,5 studies per year, with a standard deviation of 45.72. Most studies were carried out in North America and Europe. Most studies were published in mental health journals. The application of the Bradford's law demonstrated the asymmetry of the theme as observed in the number of studies identified and suggested that the association between sexual violence and mental health is still being studied as a specific research theme. Further research should be carried out to assess the relationship between sexual violence and the onset or worsening of common mental disorders

in adult women to enhance the understanding of such phenomenon and reorient existing public policies.
KEYWORDS: Bibliometrics; Culture; Mental Health; Sexual Violence; Women's Health.

1 I INTRODUCTION

Sexual violence (SV) is a serious violation of human rights and has a serious impact on physical, mental and social health. Tackling SV challenges governments and requires the formulation of intersectoral practices (FACURI et al., 2013). Furthermore, experiencing SV has been associated with an increased risk of negative mental health outcomes, including Common Mental Disorders (CMD) with non-psychotic symptoms – fatigue, irritability, insomnia, headache, forgetfulness, nervousness, lack of concentration and psychosomatic complaints (GOLDBERG; HUXLEY, 1992). It is estimated that one in five women has been sexually abused in childhood (NSVRC, 2012, 2013, 2015).

In addition, one in three women has been sexually abused by an intimate partner (NSVRC, 2016). According to the Brazilian Public Security Yearbook, there were 66.123 cases of rape and rape of vulnerable in Brazil in 2019 (FÓRUM BRASILEIRO DA SEGURANÇA PÚBLICA, 2020)

Rape has a major impact on physical, mental and reproductive health and it usually leads to the abuse of alcohol and other psychoactive substances and smoking (GARCIA-MORENO; WATTS, 2011).

This study sought to discuss the hegemony of a fragmented biomedical model of care that disregards the experience of psychic suffering and the influence of culture and socially constructed gender relations (ZANELLO; BUKOWITZ, 2011). To do so, we analyzed scientific studies on SV and CMD seeking to identify current trends and any untapped potential (BARRETO, 2013).

In this exploratory study, bibliometrics was used as a reference for science evaluation and objective measurement of the impact of the studies. In the health field, particularly in the context of Brazil's Unified Health System (*Sistema Único de Saúde – SUS*), bibliometrics has been used to support the development of evidence-based programs aimed at prevention, diagnosis and cure of diseases and the organization of a macrostructure capable of managing the resources required to meet the population's health needs (BARRETO, 2013).

Bibliometrics allows to assess the state of the science for a variety of purposes (BARRETO, 2013). In our study, it was used to provide an overview of the scientific production on SV and CMD with a critical analysis of the findings.

A bibliometric approach to analyzing the scientific production on SV and CMD is important because it allows to expose issues left unexplored in academic research, thus contributing to guide the delimitation of objects of complex studies (BRILHANTE; MOREIRA; VIEIRA; CATRIB, 2016). Bibliometrics also contributes to the redefinition of the model of

care by providing guidelines to ensure the delivery of quality care and safety to victims of sexual violence. Given that, the present study aimed to evaluate journals and scientific studies on Sexual Violence and Common Mental Disorders to identify the main current trends.

2 I METHODS

A bibliometric study of publications indexed in Scopus was conducted. Scopus was chosen because it includes many different journals and countries that account for 92% of research produced in the international scenario in addition to aggregating different fields of knowledge.

Our study included scientific studies on sexual violence against women (regardless of socioeconomic status, race, ethnicity, language, nationality, gender identity, sexual orientation, religion, geography, ability, and culture) and its effects on mental health published between January 2007 and April 2017 in any language. The selected period was chosen due to the promulgation of Law No. 11.340/2006, known as the Maria da Penha Act, which provides for measures to prevent domestic, family and sexual violence against women. In 2019, the World Health Organization (WHO) published the Universal Health Coverage for Mental Health plan (WHO, 2019).

The search for articles was carried out using the descriptors included in the Medical Subject Headings (MeSH): Sexual violence AND Mental Health. The articles should have these descriptors in the title, abstract and/or keywords. The references were entered into Mendeley, a reference management software, to check for duplicates. After that, the abstracts were read and the studies that did not address the subject of interest were excluded.

The initial search was carried out using the descriptors and without filtering by year of publication. The search yielded 3,132 documents (books, notes, letters to the editor, reports, conferences, and expert opinions). The second search, which was carried out filtering by year of publication, yielded 2,231 documents. After applying the “only articles” filter, a total of 1,628 articles on sexual violence and mental health remained.

The following variables were analyzed: year of publication, country of origin, productivity of the journals in which the articles were published, authorship, field of study, journal field, and age and gender of the research participants. The discussion and interpretation of the results were based on the literature on the subject, particularly with regard to gender and redefinition of mental health practice. The initial assumption was that health is not a natural object of science, but an event that makes it both legitimate and real with regard to care practices and public policies (BERNARDES, 2012).

The data were double entered, validated and stored into 2010 Microsoft Excel. After that, the database was exported to the Statistical Package for the Social Sciences® (SPSS Inc., Chicago, IL, USA). The results are presented in tables and graphs. Raw data and

percentages were organized into tables and the dispersion was estimated by calculating standard deviation and variance.

Journal productivity was calculated according to the Bradford's Law (BL), also known as Bradford's law of scattering. According to BL, productivity is divided into three zones: (1) the nuclear zone, which is highly productive; (2) the moderately productive zone; and (3) the low productive zone (BROOKES, 1965).

To calculate journal productivity, the following steps were followed: articles (A) were identified, alphabetically listed and grouped by journal (J); the journals were listed in descending order of production after estimating the number of articles by journal (AxP); the journals were divided into three zones. The first zones should contain about 1/3 of all publications; however, they should not exceed this value.

The remaining articles make up the third zone. According to the Bradford's Law, the third zone will have approximately the same number of articles as the previous zones. The standard form of division of journals into zones according to the Bradford's Law should be:

$$J_2 = J_1 x b \text{ or } J_2 / J_1 = b;$$

$$J_3 = J_2 x b \text{ or } J_3 / J_2 = b \text{ and}$$

$$J_3 / J_2 = b^2,$$

Where J = number of journals in each zone and b = Bradford's multiplier. Thus, the number of journals of the immediately preceding zone is Jn-1 such that b=Jn/Jn-1. The Bradford's multiplier (b) is a constant when the number of journals evolves into perfect geometric progression (BROOKES, 1965).

In addition to BL, we also used the Price's Law (PL), which states that half (50%) of the publications come from the square root (√n) of all contributors (PRICE, 1965).

3 I RESULTS

Productivity by year of publication

The articles analyzed (1,628) were published over 124 months, from January 2006 to April 2017. Figure 1 illustrates the scatter plot and the trend line of the volume of published articles. The productivity/year exhibited a high variability (2090.65), with a mean of 159.5 articles/year, standard deviation of ±45.72363 and gradual increase of publications on sexual violence and mental health until 2014, the year which exhibited the highest number of publications. Additionally, from 2014 on there has been a decrease in the number of publications, with only 33 articles in the first quarter of 2017 (Figure 1).

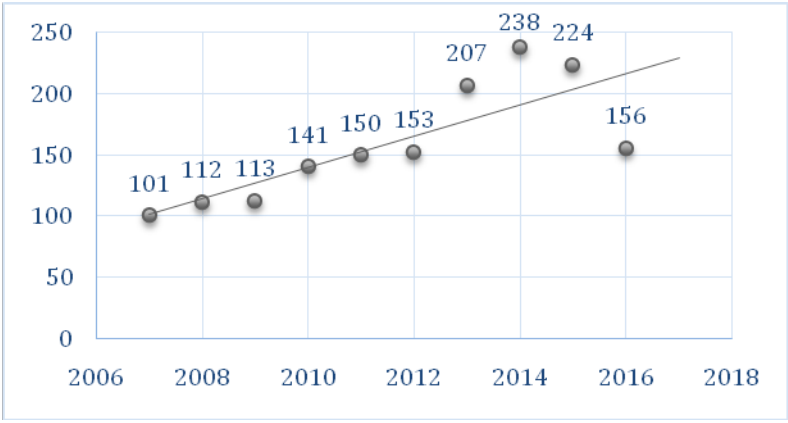


Figure 1. Distribution of articles published from 2007-2016 by year of publication*

*Data from the first four months of 2017 were excluded from the scatter plot

Productivity by country and specific theme

Publications on sexual violence and mental health predominates in the United States (53.25%), the United Kingdom (10.38%) and Canada (8.41%). Brazil ranks fifth, with 71 publications (4.36%), followed by South Africa (3.99%), India (2.76%), France (2.64%) and Sweden (2.64%) (Table 1).

With regard to the specific theme, there is a lack of mental health journals in the nuclear zone. In the intermediate zone, there is only one journal. However, many of the 1,628 publications are scattered in journals with a focus on mental health (Table 1). This scattering suggests that the debate on the subject in mental health journals is still in being consolidated.

Country	n	%
United States	867	53.25
United Kingdom	169	10.38
Canada	137	8.41
Australia	86	5.28
Brazil	71	4.36
South Africa	65	3.99
Undefined	61	3.74
India	45	2.76
France	43	2.64
Sweden	43	2.64
Other countries	41	2.52
Total	1.628	100

Journal by Specific Theme		
Mental Health (54 journals)	393	24.14
Violence (10 journals)	329	20.21
Public/Collective/Community Health (21 journals)	206	12.65
Women's Health (12 journals)	124	7.61
Child's and/or Adolescent's Health (15 journals)	115	7.06
General or specific clinical aspects (8 journals)	80	4.91
Legal Medicine and Law (5 journals)	29	1.78
Sexually Transmitted Infections and AIDS (5 journals)	29	1.78
Social Sciences (2 journals)	29	1.78
Sexuality (3 journals)	20	1.23
Menta Health and Child's Health (3 journals)	6	0.98
Women's and Child's Health (1 journal)	5	0.31
Violence and Mental Health (1 journal)	9	0.55
Men's Health (1 journal)	7	0.43
Violence and Child's Health (1 journal)	4	0.24
Several (20 journals)	233	14.31

*Data from the first four months of 2017.

Table 1. Distribution of articles by country, journal, research area, year of publication and journal's specific theme. 2007-2017* (N = 1,628)

Journal productivity according to the Bradford's Law and the Price's Law

The scattering of journals according to the Bradford's Law considers that if scientific journals are arranged in order of decreasing productivity of articles on a given subject, they may be divided into a nucleus of periodicals more particularly devoted to the subject and several groups or zones containing the same articles as the nucleus[11] (BROOKES, 1965).

Only the journals that published at least 1 article per year on the subjects analyzed in this bibliometric study were included, i.e., 25 journals and 485 articles. This means that 70.21% of the journals did not regularly publish studies on the subject, which illustrates the scattering of publications on the subject.

Table 2 summarizes the division of journals into three productivity zones according to the Bradford's Law. The table shows the journal titles and impact factor according to the Journal Citation Reports (JCR).

Zone 1 is composed of only three journals, which are responsible for 1/3 of the productivity. These journals were: Journal of Interpersonal Violence, Child Abuse and Neglect and BMC Public Health (Table 2).

Zone	No. of studies per journal	Journal titles	JCR	No. of articles (A)	P xA	JAZ*	Journals by zone (J)	b**
1	1	*Journal of Interpersonal Violence*	1.579	70	70	141	3	-
	1	*Child Abuse And Neglect*	2.397	43	43			
	1	*BMC Public Health*	2.209	28	28			
2	1	*Violence And Victims*	0.788	26	26	152	7	2.3
	1	*Violence Against Women*	1.02	24	24			
	1	*Plos One*	3.057	23	23			
	1	*Social science and Medicine*	2.814	21	21			
	1	*Women's Health Issue*	1.811	20	20			
	2	*BMC Psychiatry* *Journal of aggression maltreatment & trauma*	2.576 0.598	19	38			
3	1	*Psychiatry Services*	2.335	18	18	192	13	2.14
	1	*American journal of orthopsychiatry*	1.276	17	17			
	1	*American Journal of Public Health*	4.138	16	16			
	2	*Journal of adolescent Health* *Pediatrics*	3.838 5.196	14	28			
	3	*American journal of preventive medicine* *Journal of Women's Health* *Revista de Saúde Pública*	4.465 2.032 1.283	13	39			
	1	*Journal of Family Violence*	0.767	12	12			
	2	*Journal of forensic psychiatry and psychology* *Social psychiatry and psychiatric epidemiology*	0.598 2.513	11	22			
	4	*Healthcare for women international* *Journal of affective disorders* *Journal of forensic and legal medicine* *Salud Mental*	0.958 3.57 0.87 0.269	10	40			
						XmB		2.2

*Number of articles in each zone. ** Bradford's multiplier.

XmB=Bradford's multiplier mean value.

Table 2. Division of journals into productivity zones according to the Bradford's Law and identification of journal title and impact factor (n=485).

Author productivity is presented in Table 3. The results show a great dispersion of the direct production of authors, considering that 417 (25.6%) of the 782 first authors wrote

only one article.

The application of PL allowed to identify the 22 first authors who were part of the elite. However, these authors contributed only to 12.5% of the articles, which is far below the 50% suggested by PL. The non-determination of the elite of authors in the empirical data of the study is due to the high number of occasional authors with one or two studies (51.17%), thus suggesting weak consolidation of the association between sexual violence and mental health as a specific area of research (Table 3).

No. of articles by author (n)	No. of authors (a)	Cumulative frequency	Absolute number of articles (nxa)	% nxa	Cumulative frequency %nna
14	1	1	14	0.86	0.86
13	1	2	13	0.80	1.66
12	1	3	12	0.74	2.40
11	3	6	33	2.03	4.42
10	4	10	40	2.46	6.88
9	2	12	18	1.11	7.99
8	4	16	32	1.97	9.95
7	6	22	42	2.58	12.53
6	20	42	120	7.37	19.90
5	37	79	185	11.36	31.27
4	52	131	208	12.78	44.04
3	26	157	78	4.79	48.83
2	208	365	416	25.55	74.39
1	417	782	417	25.55	100
			1,628		

*The highlighted area in the table corresponds to the elite group of authors according to Price's Law.

Table 3. Number of authors by article and application of the Price's Law.

Distribution of articles by subject field, field of knowledge, and age and gender of study participants

Most of the selected publications were in the field of medicine (80.53%), followed by psychology (31.51%), social sciences (21.80%), and nursing (7.98%) (Table 4). The diversity of subject fields is determined by the fact that violence is a subject of interest in the different fields of knowledge, thus constituting an object of interdisciplinary study.

Of the 1,628 selected articles, 719 (44.16%) primarily addressed mental health and mentioned sexual violence as one of the various diseases related to CMD. In the opposite

direction, 601 articles (36.92%) addressed the various forms of violence, including SV and its relationship to mental health.

These articles, therefore, did not deepen the discussion about this correlation. Similarly, sexual violence was the main subject in 146 articles (8.97%) that reported mental health disorders as consequences of this type of violence. The correlation between SV and mental disorders was addressed in 97 (5.96%) articles (Table 4). The articles addressed the following themes:

- The progress of adult women with previous mental disorders after SV;
- The progress of adult men and women with previous mental disorders after SV;
- The occurrence of CMD in women survivals of SV at any stage of life, with emphasis on violence experienced in childhood;
- The occurrence of CMD in women survivals of SV in adulthood; and
- Study of counter-referral of women survivals of SV undergoing therapy.

It should be noted that only two of the 97 articles that investigated the relationship between SV and mental disorders considered sexual violence in adulthood as a reference to investigate the development of CMD. Although most of the publications involved adult participants (69.25%), followed by children and adolescents (24.1%) and individuals of unspecified age (6.65%), the main subject addressed in the publications was violence in any moment of life, particularly in childhood and adolescence.

As for the gender of the participants (Table 4), most publications exclusively investigated women (1,384). There are four potential reasons for that: the higher rate of SV among women, the gendering of mental health (BARRETO, 2013), the invisibility of SV against men, (BRASIL, 2012; TRUMAN; PLANTY, 2015) (and the invisibility of violence against people with peripheral sexualities (CANADIAN WOMEN'S FOUNDATION, 2016). (Table 4).

Variables	**N**	**%**
Field of knowledge (n=1,628)		
Medicine	1311	80.53
Psychology	513	31.51
Social Sciences	355	21.80
Nursing	130	7.98
Arts and Humanities	81	4.97
Neuroscience	49	3.00
Health Professions	43	2.64
Biochemistry, Genetics and Molecular Science	39	2.39

Study object (n=1,628)		
Sexual Violence and Mental Disorders	97	5.96
Sexual Violence (within Mental Health)	146	8.97
Sexual Behavior, Mental Health and Sexual Violence	51	3.13
Mental Health (Sexual Violence)	719	44.16
Other Violences (Mental Health and Sexual Violence)	601	36.92
Methodological Articles (addressing Sexual Violence and Mental Health)	14	0.86
Gender (n=1.628)		
Exclusively women	1384	85.01
Exclusively men	-	-
Unspecified	244	14.99

*Each article could be included in more than one field of knowledge. **data from the first four months of 2017

Table 4. Distribution of articles by field of knowledge, study object and gender *. 2007-2017**. (N =1,628)

4 I DISCUSSION

The growing debate on gender violence has accompanied the growth of research on different aspects of SV. This type of violence is one of the cruelest and most persistent manifestations of gender violence (BRASIL, 2012).

A bibliometric analysis of worldwide scientific publications on Gender Violence between 1982 and 2012 found that scientific production on the subject was incipient in the 1980s, with a discrete but continuous increase until 2005 when there was a significant increase in the number of publications. The same research showed that the number of publications differed in the period from 2005 to 2009, with a slight decline in the number of publications in subsequent years (BRILHANTE; MOREIRA; VIEIRA; CATRIB, 2016).

The gradual growth of scientific publication on the association between SV and CMD as of 2007 may have been influenced by two WHO publications dating from the same year: the recommendations for expanding access to and improving the quality of mental health services and the WHO ethical and safety recommendations for researching, documenting and monitoring sexual violence in emergencies.

There were 284,350 self-reported cases of sexual violence against people aged 12 years and older in the United States in 2014 (TRUMAN; PLANTY, 2015). In Canada, there were 553,000 self-reported cases of sexual violence in women aged 15 years and older in 2014. In the United Kingdom and Wales, there were 53,700 cases of sexual violence in the years 2011/2012 (MINISTRY OF JUSTICE, 2013).

It should be noted that the numerical difference between self-reported and case record reports may be associated with recurrence of violence in self-reported cases.

However, it should also be noted that reported cases of sexual violence may not reliably portray the magnitude of the problem due to underreporting of cases (FÓRUM BRASILEIRO DA SEGURANÇA PÚBLICA, 2016).

In the United Kingdom and Wales, only 15% of victims of sexual violence report the incident to the police (MINISTRY OF JUSTICE, 2013). Women may not report sexual violence for fear of being stigmatized, humiliated, tortured or violated again (CEDAW, 1974).

However, although the publications show the distribution of sexual violence by country, the 2014 United Nations World Report on Violence Prevention states that the development of national research on sexual violence has been reported by about half of the countries (52%), including many in Africa (67%) and in other United Nations regions (25%-62%). In addition, an increased number of low-income countries reported carrying out population-based surveys that included questions on sexual violence (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2015). It should be noted that the expressive number of publications in the US may be related to the investment in dissemination of research carried out in widely recognized universities and the great impact of publications in English-language journals on the academic environment.

Attention is drawn to the little interest in studies that analyze the impact of sexual violence on mental health. Sexual violence has serious consequences for mental health and may generate depressive symptoms, posttraumatic stress, suicidal thoughts and/or attempts, and other mental health problems that directly affect women's health care (ZUNNER et al., 2015).

Despite the strong association between sexual violence and the development of mental health problems, only 49.0% of the 133 countries that made up the WHO World Report on Violence Prevention reported offering mental health services to victims of violence. Of the countries that reported offering mental health services, 71.0% are in the Region of the Americas, 66.0% are in the European Region, 56.0% are in the Eastern Mediterranean Region, 50.0% are in the South-East Asian Region, 26.0% are in the Western Pacific Region and 15.0% in the African Region (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2015).

It is emphasized that a child-oriented approach is not present only in scientific productions. The comparison between the number of adult-oriented and child-care services illustrates an unequivocal disparity. Of the two thirds of countries offering child and adult protection services, the African Region has 41% child protection services and 15% adult protection services; in the Region of the Americas, 81% are services for children and 48% are services for adults; in the Eastern Mediterranean, 81% are services for children and 38% are services for adults; in the European Union, 88% are services for children and 42% are services for adults; and in the Western Pacific Region, 45% are services for children and 30% are services for adults (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2015).

These data reflect a social construction that naturalizes sexual violence against adult women insofar as they relativize their potential consequences and neglect the

psychological suffering experienced by the victims (FACURI et al., 2013). Given the evident correlation between SV and gender violence, it should be noted that gender violence is also a construction that emerged as a reaction to social norms that considered the androcentric order as something neutral in order to conceive it as natural thing while the specifications of what is considered feminine were objectified as being opposed to the characteristics attributed to the masculine.

As the organization of society and the vision around it are constructed based on the idea of the masculine as something natural, the feminine is being rendered marginal and/or subordinate (BOURDIEU, 2002). This idea, which is strongly based on patriarchalism, establishes the power of men over women and leads to machismo (ANWARY, 2015; CERQUEIRA; COELHO, 2014).

It should be noted that violence against women is generally trivialized due to cultural aspects of a sexist and patriarchal society (MASCARENHAS et al., 2016). Although sexual violence is a criminal offense, it is frequently trivialized in society and legal practice (COULOURIS, 2010; MARCÃO; GENTIL, 2011). The victim is often blamed because of their behavior/way of dressing and revictimized. In addition, women's stories are often devalued, which is a result of the constructions of gender (CARDOSO; RAMALHO, 2015).

It should be noted that the present study has some limitations. Although the use of bibliometric indicators can enhance the search for scientific journals, these indicators cannot exhaust the subject and there may be associations that have not been addressed in this study. Another point that should be considered is that bibliometrics should not be used as the only means of evaluation as it does not evaluate the quality of the studies. Furthermore, the disparity in the number of publications in different countries – ranging 2.64%-53.25% – makes it difficult to know the real picture of violence in them, which prevents a more rigorous discussion. However, the relevance of the subject brings out the need for studies of this nature to deepen knowledge that can assist in the development of public policies aimed at tackling all forms of violence.

5 I CONCLUSION

The results of this bibliometric study demonstrate a gap in scientific research on the relationship between sexual violence and mental health, that is, the findings revealed little dissemination of the impact of sexual violence on the mental health of adult women. These findings reflect a social construction that neglects the subjective aspects of sexual violence against women in a social and political context in which sexual and reproductive rights are being put at stake.

Thus, further studies should assess the relationship between sexual violence and the onset and/or worsening of common mental disorders in adult women to assist in the reorientation of current public policies.

REFERENCES

ANWARY, Afroza. Construction of hegemonic masculinity: violence against wives in bangladesh. **Women'S Studies International Forum**, [S.L.], v. 50, p. 37-46, maio 2015. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/j.wsif.2015.02.011.

BARRETO, Mauricio L. The challenge of assessing the impact of science beyond bibliometrics. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 47, n. 4, p. 834-837, Aug. 2013. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102013000400834&lng=en&nrm=iso. Access on 26 Oct. 2020. https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2013047005073.

BERNARDES, Anita Guazelli. Potências no campo da saúde: o cuidado como experiência ética, política e estética. **Barbaroi**, Santa Cruz do Sul, n. 36, p. 175-190, jun. 2012. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-65782012000100011&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 26 out. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas Prevenção e tratamento dos agravos resultantes da violência sexual contra mulheres e adolescentes: norma técnica / Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. – 3. ed. atual. e ampl., 1. reimpr. – Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

BRILHANTE, Aline Veras Morais et al. A bibliometric study on gender violence. **Saude soc.**, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 703-715, Sept. 2016. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12902016000300703&lng=en&nrm=iso. access on 26 Oct. 2020. https://doi.org/10.1590/s0104-12902016148937.

BROOKES, B. C. Bradford's Law and the Bibliography of Science. **Nature**, [S.L.], v. 224, n. 5223, p. 953-956, dez. 1969. Springer Science and Business Media LLC. http://dx.doi.org/10.1038/224953a0.

BOURDIEU, P. A dominação masculina. 12 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2014.

CANADIAN WOMEN'S FOUNDATION. Fact Sheet Sexual Assault and Harassment [Internet]. 2016. [cited 2017 Feb 10]. Available from: http://www.canadianwomen.org/sites/canadianwomen.org/files/Fact%20sheet_SexualAssaultHarassmentFormatted_18_08_2016.pdf.

CARDOSO, I. C.; RAMALHO, V. O discurso de títulos de notícias sobre violência sexual: a mídia on-line e a culpabilização da vítima de estupro. **Revista Eletrônica de Estudos Integrados em Discurso e Argumentação**, n. 7, p. 69-85, 5 maio 2015.

CEDAW - 1974. Convenção sobre a eliminação de todas as formas de discriminação contra a mulher. Diário do Congresso Nacional Brasileiro [Internet]. 1994. [Cited 2017 Oct. 10]. Available from: http://www.salvador.ba.gov.br/images/PDF/convencao_cedaw.pdf.

CERQUEIRA, D.; COELHO, D. S. C. Estupro no Brasil: uma radiografia segundo os dados da Saúde. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2014.

COULOURIS, D. G. Ideologia, dominação e discurso de gênero: reflexões possíveis sobre a discriminação da vítima em processos judiciais de estupro. **Mneme - Revista de Humanidades**, v. 5, n. 11, 12 jul. 2010.

FACURI, Cláudia de Oliveira et al. Violência sexual: estudo descritivo sobre as vítimas e o atendimento em um serviço universitário de referência no Estado de São Paulo, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 5, p. 889-898, May 2013. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2013000500008&lng=en&nrm=iso. access on 26 Oct. 2020.

Fórum Brasileiro da Segurança Pública. Anuário Brasileiro de Segurança Pública. [Internet]. 2016 [Cited 2017 May 29]. Available from: http://www.forumseguranca.org.br/publicacoes/10o-anuario-brasileiro-de-seguranca-publica/.

Fórum Brasileiro da Segurança Pública. Anuário Brasileiro de Segurança Pública. [Internet]. 2020 [Cited 2020 oct 26]. Available from: https://forumseguranca.org.br/anuario-brasileiro-seguranca-publica/

GARCIA-MORENO, Claudia; WATTS, Charlotte. Violence against women: an urgent public health priority. **Bulletin Of The World Health Organization**, [S.L.], v. 89, n. 1, p. 2-2, 1 jan. 2011. WHO Press. http://dx.doi.org/10.2471/blt.10.085217.

GOLDBERG, D. P.; HUXLEY, P. Common mental disorders: a bio-social model. Tavistock/Routledge, 1992. Available from: https://psycnet.apa.org/record/1992-97161-000.

MARCÃO, R.; GENTIL, P. Crimes contra a Dignidade Sexual: comentários ao título VI do Código Penal. São Paulo: Saraiva, 2011.

MINISTRY OF JUSTICE OF UK. The office for national statistics. An Overview of Sexual Offending in England and Wales. Statistics bulletin [Internet]. 2013. [Cited 2017 Feb 10]. Available from: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/214970/sexual-offending-overview-jan-2013.pdf.

NSVRC. NATIONAL SEXUAL VIOLENCE RESOURCE CENTER. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Key FINDINGS on Sexual Violence From the “Global Status Report on violence Prevention 2014”. National Sexual Violence Resource Center, 2016.

PERREAULT, S. Criminal victimization in Canadá, 2014. Canadian Centre for Justice Statistics, 2015 [Internet]. [Cited 2017 Feb 10]. Available from: http://www.statcan.gc.ca/pub/85-002-x/2015001/article/14241-eng.pdf.

PRICE, D. J. de Solla. Networks of Scientific Papers. **Science**, [S.L.], v. 149, n. 3683, p. 510-515, 30 jul. 1965. American Association for the Advancement of Science (AAAS). http://dx.doi.org/10.1126/science.149.3683.510.

MASCARENHAS, Márcio Dênis Medeiros et al. Caracterização das vítimas de violência doméstica, sexual e/ou outras violências no Brasil – 2014. **Revista Saúde em Foco (Rio de Janeiro)**, [S.l.], v. 1, n. 1, jun. 2016. ISSN 2525-4383. Disponível em: https://smsrio.org/revista/index.php/revsf/article/view/199. Acesso em: 26 out. 2020.

TRUMAN, J. L., PLANTY, M. Criminal victimization, 2014. Washington DC: Bureau of Justice Statistics, 2015. Available from: https://www.bjs.gov/content/pub/pdf/cv14.pdf

WORLD HEALTH ORGANIZATION. The WHO Special Initiative for Mental Health (2019-2023): Universal Health Coverage for Mental Health, 2019. Available from: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/310981/WHO-MSD-19.1-eng.pdf?ua=1.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global Status Reporto on Violence Prevetion. Geneva: Switzerland. Press, World Health Organization, 2014. Available from: https://www.who.int/violence_injury_prevention/violence/status_report/2014/en/

ZANELLO, Valeska; BUKOWITZ, Bruna. Insanity and culture: an approach to the gender relations in the speeches of psychiatrized patients. Labrys: études féministes/ estudos feministas, v. 20-21, jul./dez. 2011 - jan./jun. 2012. Disponível em: <http://www.labrys.net.br/labrys20/brasil/valeska%20ingles.htm>. Acesso em: 22 fev. 2016.

ZUNNER, Brian; DWORKIN, Shari L.; NEYLAN, Thomas C.; BUKUSI, Elizabeth A.; OYARO, Patrick; COHEN, Craig R.; ABWOK, Matilda; MEFFERT, Susan M. HIV, violence and women: unmet mental health care needs. **Journal Of Affective Disorders**, [S.L.], v. 174, p. 619-626, mar. 2015. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/j.jad.2014.12.017.

CAPÍTULO 5

APRENDENDO BIOLOGIA CELULAR POR ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES

Data de aceite: 04/01/2021
Data de submissão: 06/10/2020

Thadeu dos Santos Viana
Universidade Estadual do Paraná
Paranaguá - Paraná
http://lattes.cnpq.br/3914734826312072

Melissa Helena Barbosa Catão
Universidade Estadual do Paraná
Paranaguá - Paraná
http://lattes.cnpq.br/2152234471466935

Eduarda Cristina do Nascimento Correia
Universidade Estadual do Paraná
Paranaguá - Paraná
http://lattes.cnpq.br/2282362361037818

Fabiane Fortes
Universidade Estadual do Paraná
Paranaguá - Paraná
http://lattes.cnpq.br/7833934596552768

Michele Cristina Gehlen
Colégio Estadual Alberto Gomes Veiga
Paranaguá - Paraná
http://lattes.cnpq.br/2218907667285652

Fabricia de Souza Predes
Universidade Estadual do Paraná
Paranaguá - Paraná
http://lattes.cnpq.br/7003352389601856

RESUMO: O modelo de ensino que ocorre na maioria das escolas é baseado na exposição tradicional do professor diante de uma plateia passiva de alunos. Este modelo gera inúmeras reclamações e insatisfações entre alunos e professores. A inclusão de práticas inovadoras de ensino tem incentivado professor a ser um direcionador da informação e cabe ao aluno transformar as informações em conhecimento. Ensinar e aprender biologia celular não são tarefas simples uma vez que os conceitos abstratos e as estruturas são microscópicas. Esta é uma atividade com proposta alternativa de ensino e aprendizagem que envolve elementos que aumentam o engajamento e apropriação de conhecimento elaborada pelo subprojeto Pibid de Biologia UNESPAR frente aos conflitos do processo de ensino-aprendizagem. Considerando que práticas pedagógicas convencionais tornam as disciplinas abstratas e cansativas, espera-se que as metodologias inovadoras promovam independência e proatividade aos alunos. A rotação por estação utilizada consiste num revezamento de tarefas a ser realizadas pelos estudantes, orientada pelo professor, dispondo de um determinado tempo. Em cada estação é proposta uma tarefa que os grupos de alunos devem realizar.

PALAVRAS-CHAVE: Práticas de ensino, metodologia inovadora, biologia celular.

LEARNING CELLULAR BIOLOGY BY STATION ROTATION

ABSTRACT: The teaching model that occurs in most schools is based on the traditional exposure of the teacher to a passive audience of students. This model generates numerous complaints and dissatisfactions between students and teachers. The inclusion of innovative teaching practices

has encouraged teachers to be a driver of information and it is up to the student to transform information into knowledge. Teaching and learning cell biology is not a simple task since the abstract concepts and structures are microscopic. This is an activity with an alternative teaching and learning proposal that involves elements that increase the engagement and appropriation of knowledge developed by the subproject Pibid de Biology UNESPAR in the face of conflicts in the teaching-learning process. Considering that conventional pedagogical practices make the subjects abstract and tiring, it is expected that innovative methodologies promote independence and proactivity to students. The rotation per station used consists of a rotation of tasks to be performed by the students, guided by the teacher, with a certain amount of time. In each station, a task is proposed that the groups of students must perform.
KEYWORDS: Teaching practices, innovative methodology, cell biology.

INTRODUÇÃO

O modelo de ensino que ocorre na maioria das escolas é baseado na exposição tradicional do professor diante de uma plateia passiva de alunos. Assim, professor é visto como uma figura de poder absoluto e detentor da sabedoria. Este modelo gera inúmeras reclamações e insatisfações entre alunos e professores (SERBIN, 2018). Segundo Camargo e Daros (2018), os alunos reclamam do ensino essencialmente transmissivo e da utilização de recursos pedagógicos pouco atrativos. E, os professores reclamam da falta de envolvimento e interesse dos alunos pelas aulas. Entretanto, tem-se observado cada vez mais a inclusão de práticas inovadoras de ensino nas diversas áreas do conhecimento que procuram estimular uma maior interação professor e aluno, mas sendo o professor um direcionador da informação e o aluno um transformador das informações em conhecimento.

A Biologia Celular é uma área da Biologia que explora a estrutura, as funções, o desenvolvimento e a regulação das células; e os conceitos abstratos decorrentes dos aspectos microscópicos e submicroscópicos parecem ser estar entre as principais dificuldades de ensino e aprendizagem. Ensinar e aprender biologia celular não são tarefas simples e promover o envolvimento dos estudantes para garantir sua concentração nas atividades propostas é um grande desafio (Randi et al, 2019).

Os fenômenos que ocorrem em nível celular são de difícil compreensão pelos estudantes, pois ao serem descritos por livros ou relatados por professores carregam um vocabulário extenso e complexo, o qual não faz parte da linguagem habitual dos estudantes. (CID; NETO, 2005). Outro fator limitador no aprendizado da citologia é o fato de os conteúdos serem abstratos, sendo necessário um nível de imaginação pelo estudante que muitas vezes ele não consegue atingir. (MARTINS, 2011). Além disso, essa característica também não facilita o estabelecimento, por parte dos estudantes, das relações entre os assuntos discutidos em sala de aula e sua vida cotidiana.

A metodologia de rotação por estação consiste num revezamento de tarefas a ser realizadas pelos estudantes, orientada pelo professor, dispondo de um determinado tempo. Em cada estação é proposta uma tarefa que os grupos de alunos devem realizar e estas

tarefas podem envolver discussões, realização de relatório, observações, e mesmo a própria parte prática (CHRISTENSEN et al, 2013; HORN & STAKER, 2015; BACICH 2016)

O objetivo deste trabalho foi utilizar a metodologia de rotação por estações com uma proposta alternativa de ensino e aprendizagem envolvendo elementos que aumentam o engajamento e apropriação de conhecimento e estão diretamente relacionadas as propostas educacionais do novo século.

METODOLOGIA

A atividade de Rotação por Estações foi idealizada pelos bolsista do Programa Institucional de Iniciação à Docência (Pibid) pertencentes ao Subprojeto de Biologia da Universidade Estadual do Paraná (UNESPAR) Campus Paranaguá-PR. A atividade foi realizada no 1º ano do ensino médio do Colégio Estadual Alberto Gomes Veiga de Paranaguá-PR. A turma de quarenta alunos foi dividida em quatro grupos para participarem das 4 estações, sendo cada uma delas orientada por um bolsista. Duas estações foram montadas na sala de aula e outras duas, no laboratório de Ciências.

As estações elaboradas foram:

ESTAÇÃO 1: Revisando os conceitos sobre células eucarióticas e procarióticas

Nesta estação, os alunos foram estimulados a observarem diferentes figuras de células procarióticas e eucarióticas animais e vegetais, devendo agrupar as figuras nestas três categorias;

ESTAÇÃO 2: Conhecendo o microscópio e seu manuseio

Nesta estação, os alunos visualizaram dois esquemas de microscópio e conheceram cada uma das suas partes e suas funções. Além disso, aprenderam como o microscópio é manuseado para observação de lâminas;

ESTAÇÃO 3: Visualização de células animais e vegetais no microscópio

No laboratório, foi demonstrado aos alunos como é feita a preparação das lâminas de células de cebola e células da mucosa oral. Posteriormente, foi demonstrado como focaliza a lâmina e depois cada aluno pode observar as lâminas ao microscópio e fazer seus registros.

ESTAÇÃO 4: Observação da extração de DNA

No laboratório foi realizada a extração de DNA das células da cebola com a participação dos alunos.

Cada grupo de alunos permanecia em cada estação durante 10 minutos. A aula realizada em 50 minutos. Em cada estação, os alunos deveriam responder as questões relativas aquele assunto presente num questionário para fixação do conteúdo (ANEXO I).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A atividade foi desenvolvida com sucesso, pois observamos uma boa aceitação dos alunos do primeiro ano do ensino médio. Houve entusiasmo, interação e participação massiva nas atividades. No tempo estabelecido foi possível realizar as atividades propostas, entretanto seria interessante que a atividade fosse realizada em duas aulas. Isto seria interessante, pois durante as trocas das estações normalmente acontece um atraso para o início da próxima estação.

A ESTAÇÃO 1, foi interessante pois serviu de revisão do assunto já estudado em sala de aula. Então foi um momento importante sanar as dúvidas que ainda persistiam. A dúvida mais frequente se tratava das características das células procarióticas que haviam sido estudadas a mais tempo. Carvalho e Gil Pérez (2011) afirmam que normalmente o conhecimento é transmitido como algo elaborado e, constantemente, se limita a apresentações expositivas sendo necessário incentivar um trabalho cooperativo para que se valorize a participação do aluno. Dessa forma, observamos que este trabalho colaborativo proposto nesta estação proporcionou maior envolvimento e participação para organização dos grupos de células e mais questionamentos relacionados as dúvidas.

Figura 1- Alunos participando das atividades das 4 estações. Autor: Thadeu dos Santos Viana

Na ESTAÇÃO 2, percebemos que os alunos já tinham estudado sobre as células, entretanto poucos conheciam sobre o equipamento indispensável para observação delas. Então a explicação sobre as partes dos microscópios e suas funções foram enriquecedoras para os alunos. Além disso, aguçou o desejo de seguir para outras estações onde teriam o primeiro contato com o microscópio.

A preparação do material de observação e utilização do microscópio na ESTAÇÃO 3 foi o ponto alto de todas estações. Isto mostra que a atividade prática que coloca o aluno como protagonista do processo de aprendizagem e desenvolvimento da aula, com a montagem e a visualização das lâminas com células vegetais de uma cebola e com as células retiradas da mucosa oral pela raspagem da parte interna da bochecha, desperta o interesse e motivação dos alunos. De acordo com TELES E PAIVA (2020) a atenção e a motivação são os pré-requisitos necessários para a aprendizagem, mas, para que estes estímulos sejam ativados, é necessário utilizar metodologias e ferramentas adequadas para impulsionar o interesse do aluno. Além disso, foi observado um encantamento tão grande que os alunos registraram este momento através de fotos e maior participação com a exposição de dúvidas e questionamento.

Na ESTAÇÃO 4, quando foi realizada a extração do DNA das células da cebola, os alunos foram instruídos em observar o procedimento e anotar os passos. No momento da observação do resultado final com a precipitação de agregados de DNA no recipiente houve um grande surpresa e estranhamento dos alunos. Acreditamos que reação acontece pois normalmente os alunos não imaginam que podemos observar moléculas de DNA a olho nu. Segundo DUARTE e ARAÚJO (2019), o fato de a construção dos conteúdos de biologia celular serem baseados em pesquisas microscópicas e bioquímicas leva a um distanciamento dos estudantes, pois são ferramentas que não fazem parte de suas vidas. Mas observamos que uso de metodologias diversas como as práticas, metodologias ativas e trabalhos colaborativos aplicadas neste trabalho são facilitadoras de aprendizagem e que diminui este distanciamento entre este conhecimento e os estudantes, já que conseguimos repetir e demonstrar alguns destes conhecimentos dentro da escola sem grandes investimentos.

CONCLUSÃO

Observou-se que a metodologia de Rotação por Estações estimula o interesse dos alunos, especialmente devido a presença de atividades práticas em sala de aula, retém mais a atenção dos mesmos, o que deixa as aulas menos monótonas.

Por ser uma metodologia viável, acessível e eficaz, pode ser utilizada em diversas disciplinas em vários conteúdos, desde que adequada corretamente. Nesse caso, atentar-se para a estrutura da instituição, número de alunos e, também, o recurso disponível para a realização desta atividade.

REFERÊNCIAS

BACICH, L. **Ensino Híbrido: Proposta de formação de professores para uso integrado das tecnologias digitais nas ações de ensino e aprendizagem.** Anais do Workshop de Informática na escola. 2016. p. 679.

CAMARGO, F.; DAROS, T. **A sala de aula inovadora-estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo.** Penso Editora, 2018.

CARNEIRO LEÃO, G.M.; TEIXEIRA, F.B; RANDI, M.A.F. **Educação no Século XXI – Volume 37. Capítulo 21: O professor de biologia celular e suas práticas.** Belo Horizonte. Editora Poisson. 2019

CARVALHO, A.M.P de; GIL-PÉREZ,D. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações.** Edição 10. São Paulo: Cortez, 2011.

CHRISTENSEN, C.M.; HORN, M.B; STAKER, H. **Ensino Híbrido: uma Inovação Disruptiva? Uma introdução à teoria dos híbridos**. 2013.

DE QUEIROZ PAIVA, A.; TELES, A.S. **Realidade aumentada na metodologia de rotação por estações para lidar com a desatenção de discentes do ensino médio/técnico.** Research, Society and Development, v. 9, n. 4. 2020.

DOS SANTOS, J.S.; DOS SANTOS, R.C. **Os conteúdos de biologia celular as opiniões dos alunos sobre o ensino e avaliação.** Manaus**.** Revista Areté. 2019.

DUARTE, F.T.; FLORÊNCIO, M.F. **Educação no Século XXI – Volume 37 Capítulo 20: Estudando a Biologia da célula através de rotação por estações de aprendizagem: Um relato de experiência.** Belo Horizonte. Editora Poisson. 2019.

HORN, M.B.; STAKER, H.; CHRISTENSEN, C. **Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação**. Penso Editora, 2015.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. Edição 4. São Paulo: Edusp, 200 p., 2004.

LIMA, L.T.; et al. **O ensino de Botânica mediado pelos recursos educacionais abertos e pelo modelo de rotação por estações da educação híbrida.** 2019.

SERBIM, F.B.N.; et al. **Ensino de soluções químicas em rotação por estações: aprendizagem ativa mediada pelo uso das tecnologias digitais**. 2018.

ANEXOS

ANEXO I - ROTEIRO DE BIOLOGIA CELULAR

NOME:_____

TURMA: _____ **TURNO:**_____ **DATA:** ____/____/_____

DISCIPLINA: BIOLOGIA

1ª ESTAÇÃO: Observação das imagens de célula eucarionte animal/vegetal e procarionte.
a) Quais as principais diferenças de uma célula eucarionte e procarionte?

_____
_____
_____

b) Cite as principais estruturas de uma célula eucarionte.

_____
_____

2ªESTAÇÃO: Introdução teórica e visual sobre microscopia de luz.
a) Quais são as principais estruturas de um microscópio?

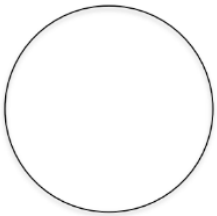
_____
_____

b) Por que é importante observar objetos/materiais com o auxílio do microscópio?

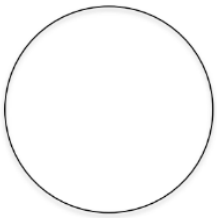
_____
_____
_____

3ªESTAÇÃO: Visualização microscópica da estrutura das células eucariontes vegetal e animal.
Desenhe e identifique as estruturas: núcleo, citoplasma e membrana da célula ou parede celular.

CÉLULA VEGETAL (CEBOLA)



CÉLULA ANIMAL (MUCOSA ORAL)



a) As células observadas no microscópio são iguais aos desenhos esquemáticos? Justifique sua resposta.

_____
_____
_____
_____

b) Quais as principais diferenças, entre a célula eucarionte animal e vegetal, observadas através do microscópio de luz?

_____
_____
_____

4ªESTAÇÃO: Extração do DNA de uma cebola.

a) Quais materiais foram utilizados para extrair o DNA de uma cebola?

_____
_____
_____

b) Como foi realizado o procedimento?

_____
_____
_____
_____
_____

c) Por que é importante a visualização desse processo?

_____
_____
_____

d) (ENEM – adaptado) Sobre a estrutura do DNA, marque a única alternativa correta:

a) O DNA carrega as informações genéticas de um indivíduo.
b) Os cromossomos são formados principalmente por açúcares.
c) O DNA, assim como o RNA, é formado por lipídios, fosfato e uma base nitrogenada.
d) A formação do DNA diferencia-se do RNA por apresentarem uma fita única de informação genética.

CAPÍTULO 6

CONCEPÇÕES DE SAÚDE NA FORMAÇÃO INICIAL: INVESTIGANDO SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS E MATERIAIS INSTRUCIONAIS DE ALUNOS CONCLUINTES DO CURSO DE BIOLOGIA

Data de aceite: 04/01/2021

Lucas Vinícius Ferraz Santos Castro
Universidade do Estado da Bahia, *campus* X
Teixeira de Freitas – Bahia
http://lattes.cnpq.br/2306782519735738

Liziane Martins
Universidade do Estado da Bahia, *campus* X
Teixeira de Freitas – Bahia
http://lattes.cnpq.br/0875190888563790

Nathália da Silva Miranda
Universidade do Estado da Bahia, *campus* X
Teixeira de Freitas - Bahia
http://lattes.cnpq.br/7837990655693441

RESUMO: Nos últimos anos, o contexto escolar tem passado por diversas modificações. As iniciativas curriculares desenvolvidas objetivam, em geral, articular a formação do/da estudante para cidadania e, assim, propõe um ensino mais significativo. As abordagens de saúde, também se modificaram nas últimas décadas: abordagem sanitária (1920 – 1940); abordagem biomédica (1950); abordagem socioecológica (período atual). Frente a este contexto buscamos identificar e analisar as concepções de saúde de licenciandos do 8º período do curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Departamento de Educação (DEDC), *Campus* X, a partir dos materiais por eles produzidos. Para o estudo das sequências didáticas (SD) e dos materiais produzidos, optamos pela análise de conteúdo proposta por Bardin. A partir da leitura dos materiais, procuramos avaliar a existência de indicadores de saúde e classificar suas características de acordo com parâmetros norteados por pressupostos teóricos de cada abordagem. Ao total foram 11 materiais pedagógicos indicados pelos autores nas SD, contudo, somente sete foram analisados e seis não foram possíveis analisar. Percebemos que, dentre as seis sequências didáticas recebidas e analisadas, apenas duas trazem o tratamento da saúde a partir da perspectiva socioecológica, e quatro foram classificadas como biomédicas. Podemos considerar que os participantes da pesquisa, em sua maioria, entendem a saúde como processo no qual está relacionado principalmente/unicamente ao fator biológico e de responsabilização individual, características/entendimentos que dialogam com a abordagem biomédica.

PALAVRAS-CHAVE: Educação em Saúde; Processos de saúde e doença; Ferramentas Pedagógicas**.**

HEALTH CONCEPTIONS IN INITIAL EDUCATION: INVESTIGATING DIDATIC SEQUENCES AND INSTRUCTIONAL MATERIALS OF GRADUATING STUDENTS FROM A BIOLOGY COURSE

ABSTRACT: The school context has undergone several changes in recent years. The developed curriculum initiatives aim to articulate the formation of citizenship in students, therefore, proposes meaningful learning and teaching. Health approaches also changed in the last decades: sanitary approach (1920-1940); biomedical approach (1950); socio-ecological approach (current period). In this context, we

intend to identify and analyze health conceptions of undergraduate students of the 8th period of the Biological Sciences course at the Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Departamento de Educação (DEDC), Campus X, through materials produced by them. The analyses of the didactic sequences and materials produced were based on content analysis proposed by Bardin. Through the material readings, we seek to assess the existence of health indicators and sort their characteristics according to parameters based on theoretical assumptions of each approach. Eleven pedagogical materials were indicated by the authors in the DS, however, only seven of them could be analyzed. We noticed that among the six didactic sequences analyzed, only two had health treatment from the socio-ecological perspective in contrast four were classified as a biomedical approach. We can consider that most of the participants of this research understand health as a process in which it is mainly related/solely to the biological factor and individual accountability, features that meet with the biomedical approach.
KEYWORDS: Health education; Health and disease processes; Pedagogical Tools.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o contexto escolar tem passado por diversas modificações, em particular às disciplinas de Ciências e Biologia. As iniciativas curriculares desenvolvidas objetivam, em geral, articular a formação do/da estudante para cidadania e, assim, propõe um ensino mais significativo, onde os/as alunos/alunas possam, através da construção de conhecimentos, lidar com situações sociais, culturais, políticas e econômicas que permeiam a sociedade (ROBERTS, 2007).

Em meio a essas mudanças, há a necessidade de uma didática para o ensino destas áreas, em que os/as alunos/alunas não sejam apenas consumidores de informação, mas sim um cidadão capaz de refletir sobre o conhecimento científico e associá-lo ao seu cotidiano (POZO; CRESPO, 2009). Para além, como já demonstravam os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), é essencial o desenvolvimento de valores e práticas que contribuam para a formação de indivíduos sensíveis e solidários, capazes de refletir, julgar e tomar decisões.

As abordagens de saúde, por sua vez, também se modificaram nas últimas décadas. No cenário brasileiro, entre as décadas de 1920 e 1940, predominou a abordagem higienista-eugenista, chamada também de sanitária. Modo de se pensar saúde com enfoque na responsabilização individual pelo processo de saúde e defesa da ausência de doenças, como modo de se viver saudável. E, para isso, propõe a higienização e a moralização dos indivíduos e das civilizações através de inspeções sanitárias (FREITAS; MARTINS, 2008).

Mais tarde, nos anos 1950, a saúde passou a ser relacionada à abordagem biomédica. Esta pode ser compreendida como um espectro reducionista de saúde (MARTINS et al., 2012), onde a saúde é discutida em oposição à doença, o tratamento e a cura do corpo são privilegiados e as influências sobre a saúde em níveis mais elevados do que os biológicos, como os níveis sociais, culturais e psicológicos, são negligenciadas (CARVALHO et al.,

2007; MARTINS, 2011; 2016).

Somente mais tarde, o aspecto exclusivamente individual e biológico da saúde passou a ser questionado (FREITAS; MARTINS, 2008). Começa, então, a emergir a abordagem socioecológica da saúde que é caracterizada pela sua relação com determinantes gerais de natureza política, social, econômica, ambiental e cultural, bem como sustenta o entendimento de que saúde se constitui num processo construído com a participação dos próprios indivíduos, condicionado, também, pelo coletivo e pelas políticas públicas (WESTPHAL, 2006; MARTINS et al., 2012). Ou seja, nessa abordagem, emerge uma visão global do ser humano, frente a suas condições, voltada para a abrangência do processo de saúde.

Os objetivos principais das estratégias desenvolvidas na abordagem socioecológica, segundo Hoyos, Ochoa e Londoño (2008), são: (i) reconhecer os indivíduos como principal recurso para a obtenção de saúde, considerando, portanto, seus direitos e deveres no que concerne à saúde; (ii) reorientar os serviços públicos e privados para promover a saúde, e não apenas para realizar campanhas voltadas para a prevenção e tratamento de doenças; (iii) capacitar as pessoas de modo a permitir a reflexão sobre os processos de saúde durante toda a vida; (iv) propiciar condições para o desenvolvimento de habilidades individuais e tomada de decisão sobre a própria saúde; (v) orientar sobre os conhecimentos e as atitudes necessárias para reforçar a ação comunitária e; (vi) criar espaços saudáveis e que permitam a promoção da saúde de forma abrangente etc. Nesta abordagem, os programas para a promoção da saúde devem ser desenvolvidos pela comunidade, em conjunto com os profissionais da área de saúde pública.

Este cenário de mudanças no contexto da saúde também refletiu no cenário educacional. Nesse sentido, para entendermos as nuances do processo de ensino e aprendizagem, com olhar para a Educação em Saúde, é preciso considerar sua influência em termos de três componentes dos sistemas de ensino: professores, materiais instrucionais e estudantes (BLACK, 1994). Desse modo, é necessário pensar também, na formação dos profissionais (professores) que estão ou estarão lidando com tal realidade/necessidade em seu cotidiano de sala de aula, bem como os materiais didáticos que estes profissionais estarão utilizando.

Deste modo, os cursos de formação de professores podem ser considerados importantes aliados na concretização de ações de Educação em Saúde voltadas para o fortalecimento das habilidades dos indivíduos para a tomada de decisões favoráveis à sua saúde e à comunidade, para criação de ambientes saudáveis e para a consolidação de práticas voltadas para a qualidade de vida, pautadas no respeito ao indivíduo e tendo como foco a construção de uma nova cultura da saúde (FREITAS; MARTINS, 2008). Neste sentido, uma investigação sobre o planejamento/execução de intervenções didáticas voltadas para o tratamento da saúde é não somente desejável, mas até mesmo essencial.

Frente a este contexto, o foco do presente estudo recai sobre as abordagens de

saúde no contexto da prática pedagógica desenvolvida por licenciandos do 8º período do curso de Ciências Biológicas da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Departamento de Educação (DEDC), *Campus* X, a partir de sequências didáticas e materiais pedagógicos construídos pelos futuros professores de Biologia. Em suma, buscamos identificar e analisar as concepções de saúde destes graduandos a partir dos materiais por eles produzidos.

Um estudo dessa natureza é pertinente na medida em que contribuirá para elucidar a forma como podem ser abordados, em sala de aula, assuntos relativos à Educação em Saúde. E, mais do que isso, é importante que as ações contribuam para a formação de cidadãos responsáveis, alicerçando-se em dois aspectos imprescindíveis ao processo de ensino e aprendizagem: valores humanos e práticas sociais, além de contribuir para o entendimento de seu próprio corpo e, sobretudo, para a compreensão da realidade familiar e do meio social em que estão inseridos, e como isso se relaciona com a saúde.

PERCURSO METODOLÓGICO

Este trabalho é de natureza qualitativa, uma vez que buscamos analisar as concepções dos licenciandos em Ciências Biológicas sobre a saúde, através de uma investigação sobre suas ferramentas pedagógicas produzidas. A pesquisa qualitativa foi usada por nos permitir trabalhar com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, crenças, valores e atitudes com relação à saúde (MINAYO, 2008).

Nesse sentido, nos dedicamos à análise de sequências didáticas (SD) e dos materiais pedagógicos propostos por graduandos do 8º período do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Departamento de Educação (DEDC), *Campus* X. Cabe destacar que o planejamento de sequências didáticas e a elaboração de materiais/recursos alternativos ao livro didático, que foram investigados, fazem parte de uma das habilidades pedagógicas desenvolvidas ao longo do curso, principalmente nas disciplinas relacionadas à Prática Pedagógica e Estágio Supervisionado.

Para o estudo das sequências didáticas e dos materiais produzidos, optamos pela análise de conteúdo (BARDIN, 2000; BAUER, 2002; FRANCO, 2008). Esta opção decorreu das possibilidades que ela traz de produzir descrições dos conteúdos das mensagens veiculadas nos materiais de análise com base em procedimentos sistemáticos, metodologicamente explícitos e replicáveis (BAUER, 2002), a partir de características específicas identificadas no texto, das sequências didáticas, e na descrição dos produtos (os materiais educativos). Esse método de investigação nos propicia, assim, uma porta de entrada adequada para a análise das abordagens de saúde nestes instrumentos pedagógicos propostos pelos licenciandos.

Para tanto, a fim inferirmos qual abordagem da saúde é, predominantemente, defendida pelos discentes, utilizamos as categorias de análise propostas nos estudos de Martins (2011; 2016). A partir da leitura dos materiais, procuramos avaliar a existência

de indicadores de saúde e classificar suas características de acordo com parâmetros norteados por pressupostos teóricos de cada abordagem. Os indicadores estão listados no Quadro abaixo:

Indicadores de saúde		Variantes dos indicadores de saúde	
1	Fatores da saúde	1a*	Fatores biológicos (físico-químicos, genéticos, psicológicos, fisiológicos individuais).
		1b**	Fatores biológicos, socioeconômicos, culturais, ambientais, históricos.
2	Restauração da saúde	2a	Intervenções médicas e/ou mudanças de estilos de vida individuais (alimentação adequada, lazer, controle de estresse, atividade física etc.).
		2b	Transformações individuais e mudanças sociopolíticas.
3	Prevenção de doenças	3a	Unimodal (ações de natureza biológica).
		3b	Multimodal (ações de natureza biológica + comportamental + sociopolítica).
4	Aspectos da saúde	4a	Aspectos patológico, terapêutico, curativo e/ou relacionados ao desenvolvimento de comportamentos saudáveis.
		4b	Aspectos biológicos, históricos, econômicos, culturais, sociopolíticos e ambientais.

* a – abordagem biomédica; ** b – abordagem socioecológica

Quadro I: Indicadores de saúde e suas variantes (Adaptado de MARTINS, 2011; MARTINS, 2016).

Vale destacar que para a construção das sequências didáticas orientamos os licenciandos sobre as bases referenciais de Dolz, Noverraz & Schneuwly (2004) e de Zabala (1998). E, por fim, para melhor análise do material e discussão dos resultados, denominamos as produções dos alunos sequencialmente (“SD1”, “SD2”, “SD3” ...).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram recebidas e analisadas sete sequências didáticas (SD) produzidas pelos graduandos participantes da pesquisa, uma destas sequências foi excluída por não apresentar discussões de saúde. As SD dialogaram – distintamente - em seis temáticas de saúde (alimentação saudável, parasitoses, saúde auditiva, mutações gênicas, plantas medicinais e doenças causadas por fungos) ligadas às diversas subdisciplinas de Biologia (botânica, citologia, genética, micologia e zoologia).

Todas as SD analisadas apresentaram uma diversidade de atividades como

estratégia de ensino para trabalhar a temática de saúde escolhida, desde aula expositiva-dialogada (todas as SD), até discussões a partir de textos (duas), vídeos (quatro), jogo (uma) e peça teatral (uma), além de proporem ainda, aulas práticas em laboratório (duas).

Ao total foram analisados sete materiais: um texto; quatro vídeos; um jogo e; um roteiro teatral. Esclarecemos que não foi possível analisar seis materiais indicados nas SD (três vídeos e três textos), uma vez que os autores não disponibilizaram os recursos ou mesmo o link para acesso. Categorizamos o texto da SD1, dois vídeos da SD2 e um da SD3, e o jogo da SD3 como biomédico por discutirem a saúde de forma mais restritiva. O texto indicado na SD1 por exemplo, apresenta informações de cunho biológico (fisiológico) sobre o uso de suplementos e, somente em alguns pontos, fala sobre o uso indiscriminado de suplementos alimentares. Os vídeos da SD2 mostram determinadas verminoses agindo no organismo humano, por meio de sondas ou através de análises microbiológicas, já o vídeo da SD3 apresenta o contexto cultural no aumento do uso de celulares por crianças e adolescentes, contudo o foco permanece sobre: o uso inadequado dos fones de ouvidos; sintomas da perda auditiva; mudança de hábitos; intervenção médica, entre outros.

O jogo indicado na SD3 é proposto como tabuleiro com casas a serem percorridas. Algumas casas possuem informações que relacionam o uso de fones de ouvido com a saúde do aparelho auditivo. Estas informações estão pautadas, principalmente, nos prejuízos causados pelo uso incorreto de fones de ouvidos, responsabilizando o indivíduo pela boa/má saúde do seu aparelho auditivo (e. g., “você esqueceu de fazer a higienização do fone de ouvido”; “você está utilizando o fone de ouvido em apenas uma orelha, que nos obriga a aumentar o som”). Os autores apresentam, também, sintomas relacionados ao mal uso dos fones de ouvido (e. g., “Zumbidos, chiados... Se você que é jovem os ouve com frequência, cuidado, pois eles podem ser sinal de perda auditiva”).

Como socioecológico (pensar saúde no seu contexto mais abrangente) foram categorizados a peça teatral da SD3 e o vídeo proposto na SD6. A peça se baseia em um diálogo entre dois jovens amigos em um ônibus público. Um que tem perda auditiva por escutar música no celular sempre com o volume máximo, e o outro que tenta manter um diálogo com o amigo. O roteiro traz aspectos socioeconômicos e culturais, uma vez que o caso ocorre em um transporte público utilizado por diversas pessoas diariamente, e que muitas das vezes as levam a ficar irritadas (estressadas) devido aos ruídos do transito ou mesmo a super lotação destes ônibus. O uso de fones de ouvido no volume máximo é apresentado como fator que dificulta a sociabilidade com o passar do tempo, uma vez que o diálogo entre os amigos fica prejudicado devido à perda auditiva de um deles. O vídeo da SD6 apresenta informações sobre a relação dos fungos com a economia (fabricação de alimentos) e também com a medicina (fabricação de medicamentos).

Percebemos que, dentre as sete sequências didáticas recebidas e analisadas, apenas duas trazem o tratamento da saúde a partir da perspectiva socioecológica, (“SD1” e “SD5”) e quatro foram classificadas como biomédicas (“SD2”, “SD3”, “SD4” e “SD5”). O

detalhamento dos dados coletados durante a investigação se encontra organizados no Quadro II.

Sequência Didática	Temática de saúde	Aspectos norteadores das discussões	Categorização (biomédico/ socioecológico)
SD1	Alimentação saudável	- Propriedade molecular dos alimentos* - Papel fisiológico das biomoléculas no organismo humano * - Condição socioeconômica como fator influente na alimentação ** - Suplementação alimentar utilizadas em academias ** - Alimentação respeitando as condições econômicas, religiosas e cultural **	Socioecológico
SD2	Parasitoses	- Morfologia dos organismos * - Relação parasito-hospedeiro (ciclo de vida) * - Prevenção pautada em medidas sanitárias individuais *	Biomédico
SD3	Saúde auditiva	- Responsabilização individual no cuidado com a saúde auditiva (higienização dos pavilhões auditivos e fones de ouvidos) * - Morfologia/funcionamento do sistema auditivo * - Legislação relacionada à poluição sonora ** - Intervenção na comunidade escolar pautada em inspeções sanitárias *	Biomédico
SD4	Mutações gênicas	- Aspectos sócio-históricos relacionados com a mutação gênica** - Hereditariedade e mutação (aspectos biológicos) * - Doenças genéticas e hereditárias *	Biomédico
SD5	Plantas medicinais	- Uso das plantas medicinais pelas indústrias farmacêuticas (aspectos socioeconômicos) ** - Regionalismo/regionalidade e o uso de plantas medicinais** - Classificação e evolução das plantas medicinais* - Ciclo de vida* - Uso de agrotóxicos e sua relação com a saúde**	Socioecológico
SD6	Doenças causadas por fungos	- Morfologia, fisiologia e ciclo de vida dos fungos* - Interação ecológica entre fungos e ambiente** - Doenças causadas/tratadas por fungos*	Biomédico

*abordagem biomédica; **abordagem socioecológica

Quadro II – Sistematização dos dados coletados sobre os aspectos da saúde enfocados nas sequências didáticas.

As SD agrupadas como biomédicas foram assim categorizadas por focar, principalmente e muitas vezes unicamente, nos aspectos biológicos relacionados ao processo saúde-doença. A “SD2”, que se norteia na temática “parasitoses”, por exemplo, enfocou na morfologia dos organismos, na relação parasito-hospedeiro (principalmente no ciclo de vida) e na prevenção sanitária voltada para medidas individuais. Ou seja, de acordo com o planejamento proposto pelos autores dessa sequência didática, as discussões

estão pautadas unicamente nos aspectos biológicos supracitados, uma vez que não foram identificados outros fatores determinantes no processo saúde-doença, como por exemplo, a condição socioeconômica de indivíduos acometidos por parasitoses.

Contudo, vale destacar, conforme citado anteriormente, que houve propostas que não utilizaram unicamente os aspectos biológicos, mas que ainda assim foram categorizadas como biomédico. A "SD3", por exemplo, que tratava do tema saúde auditiva, apresentou discussões voltadas para a responsabilização individual com o cuidado da saúde auditiva, propondo intervenções sanitárias, como a higienização do pavilhão auditivo e dos fones de ouvidos utilizados (aspecto comportamental de responsabilização = mudança de hábitos) e na morfologia/funcionamento do sistema auditivo (aspecto biológico). Em contrapartida, ainda nessa proposta, percebemos aspectos da abordagem socioecológica da saúde, visto que, os autores trouxeram, também, discussões pautadas em aspectos legais relacionados ao controle da poluição sonora (políticas públicas/legislação).

Como pode ser observado, a SD3 propõe suas atividades/intervenções pautadas em aspectos biológicos, comportamentais e político (legislação), contudo, à categorizamos como biomédico por considerar, de acordo ao que se tem escrito na proposta elaborada pelos discentes, que o aspecto biológico e comportamental se sobressai ao aspecto político proposto, e também não relaciona o processo saúde-doença a outros determinantes, como o socioeconômico, cultural, dentre outros.

Entre as propostas categorizadas como socioecológicas, destacamos a "SD5" que foi elaborada dialogando com subdisciplina Botânica, a partir da temática de saúde "plantas medicinais". Comumente, poucas vezes as temáticas de saúde são trabalhadas/discutidas nessa subárea de Biologia. Segundo estudos de Martins (2011), quando há discussões de saúde em Botânica, estas ficam limitadas às discussões de cunho biológico/ecológico (*e.g.,* papel fitoterapêutico no organismo humano), mostrando assim, uma grande deficiência no que concerne ao ensino dessa subárea no contexto de saúde. Em contraste a isso, a "SD5" foi categorizada como socioecológica por propor discussões sobre plantas medicinais não somente a partir do tratamento meramente biológico (*e.g.,* classificação e ciclo de vida), mas também, por considerar os aspectos socioeconômicos e culturais (regionais) que cercam o uso/desuso de plantas medicinais (*e.g.,* ao proporem discussões sobre desmatamento e processo de extinção de plantas medicinais nativas da Mata Atlântica).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como pôde ser observado, poucas sequências didáticas e seus materiais pedagógicos apresentaram propostas com intervenções/discussões de saúde que consideravam os mais derivados fatores que podem influenciar o processo saúde-doença (*e.g.*, econômicos, condição social, cultura, políticas públicas, entre outros), conforme é defendido pela abordagem socioecológica de saúde. A partir disso, podemos considerar

que os participantes da pesquisa (turma do 8º período de Biologia UNEB/DEDC-X), em sua maioria, entendem a saúde como processo no qual está relacionado principalmente/ unicamente ao fator biológico (morfológico e fisiológico) e de responsabilização individual (mudança de hábitos), características/entendimentos que dialogam com a abordagem biomédica.

Vale destacar que tal dado não corresponde à totalidade dos discentes de Biologia (UNEB/DEDC-X), uma vez que para isso, seria necessária uma investigação mais ampla. Contudo, consideramos importante pensar em mecanismos para discutir saúde, a partir de uma perspectiva abrangente de saúde, em cursos de formação de professores, pois essas discussões podem possibilitar ratificar uma visão globalizante de saúde, além de permitir a mudança de atitudes e o tratamento dos conteúdos relacionados à saúde nas disciplinas de Ciências e Biologia na Educação Básica.

Sugerimos que sejam desenvolvidos trabalhos mais amplos de investigações sobre as concepções de saúde dos alunos/alunas dos cursos de formação de professores, para que se possa ter estes dados como diagnóstico no desenvolvimento de ações para formação em Educação em Saúde.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2000.

BAUER, M. W. Análise de conteúdo clássica: uma revisão. In: BAUER, M. W.; GASKELL, G. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som**: um manual prático. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

BLACK, N. Mainstreaming Gender, Race, and Sexual Orientation in the Teaching of Political

Science. **Political Science & Politics**, Dez. 1994.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais**: ciências naturais. Brasília: MEC/SEF,1997.

CARVALHO, G. S. de; DANTAS, C.; RAUMA, A. et al. Health education approaches in school textbooks of 16 countries: biomedical model versus health promotion. In: **Proceedings of the IOSTE** International Meeting on Critical Analysis of School Science Textbook, University of Tunis, Tunis, 7-10 February 2007, p. 380-392, 2007

DOLZ, J.; et al. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. In: DOLZ, J.; SCHNEUWLY, B.. **Gêneros orais e escritos na escola.** Campinas: Mercado de Letras, p. 95-128, 2004.

FRANCO, M. L. P. B. **Análise de Conteúdo**. 3. ed. Brasília: Liber Livro Editora. (Série Pesquisa, v. 6), 2008.

FREITAS, E. O. de; MARTINS, I. Transversalidade, formação para a cidadania e promoção da saúde no Livro Didático de Ciências. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v.1, n.1, p. 12-28, jul. 2008.

HOYOS, M. L.; OCHOA, D. A. R.; LONDOÑO, C. R. Revisión crítica del concepto “psicosomático” a la luz del dualismo mente-cuerpo. **Pensamiento Psicológico**, v. 4, n. 10, p. 137-147, 2008.

MARTINS, L. **Educação e(m) Saúde**: biomédica ou socioecológica? Abordagens de saúde em livros brasileiros de Biologia. 2016. 123f. Tese (doutorado) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2016.

MARTINS, L. **Saúde no contexto educacional**: as abordagens de saúde em um livro didático de biologia do ensino médio largamente usado. 2010. 173f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010.

MARTINS, L.; et al. Abordagens de Saúde em um livro didático de biologia largamente utilizado no Ensino Médio brasileiro. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 17 n.1, p. 249-283, 2012.

MARTINS, L.; et al. Abordagens de Saúde em um livro didático de biologia largamente utilizado no Ensino Médio brasileiro. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 17 n.1, p. 249-283, 2012.

MINAYO, M. C. S. O Desafio da Pesquisa Social. In: MINAYO, M. C. S.; et al. **Pesquisa Social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008. p. 9-29.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

ROBERTS, D. A. Scientific Literacy/ Science Literacy. In: ABELL, S. K.; LEDERMAN, N. G. (Eds). **Handbook of research on science education**. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, 2007.

WESTPHAL, M. F. Promoção da saúde e prevenção de doenças. In: CAMPOS, G. W. S. et al. **Tratado de saúde coletiva**. São Paulo: Hucitec/Rio de Janeiro: FIOCRUZ, p. 635-667, 2006.

ZABALA, A. **A prática educativa**: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

CAPÍTULO 7

EMPODERANDO CRIANÇAS DO ENSINO FUNDAMENTAL NO COMBATE À DENGUE

Data de aceite: 04/01/2021
Data de submissão: 06/10/2020

Andréia Zanon Lopes Ribeiro
Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos - ITPAC
Palmas - TO
http://lattes.cnpq.br/1427860906146260

Alane Lorena Medeiros Nesello
Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos - ITPAC
Palmas - TO
http://lattes.cnpq.br/7038860852443071

Alicia Leocádio Nolêto
Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos - ITPAC
Palmas - TO
http://lattes.cnpq.br/3860035345021088

Carolinne Lisboa Silva
Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos - ITPAC
Palmas - TO
http://lattes.cnpq.br/7573159089823021

Gabrielle Santos Stutz Gomes
Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlo - ITPAC
Palmas - TO
http://lattes.cnpq.br/7868372371526553

Guilherme Wickert Schaedler
Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos - ITPAC
Palmas - TO
http://lattes.cnpq.br/4500968412024942

Júlia Lenise Caetano Ribas
Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos - ITPAC
Palmas - TO
http://lattes.cnpq.br/3136822779963073

Julia Mendes Barbosa
Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos - ITPAC
Palmas - TO
https://orcid.org/0000-0002-5814-2840

Lucas Nogueira Dantas da Silva
Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos - ITPAC
Palmas - TO
http://lattes.cnpq.br/1356603206053424

Mirella de Oliveira Guedes
Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos - ITPAC
Palmas - TO
http://lattes.cnpq.br/6332707596099095

Rodrigo Carvalho Dias
Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos - ITPAC
Palmas - TO
http://lattes.cnpq.br/7690472776833568

Samuel Henrique Silva Souza
Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos - ITPAC
Palmas - TO
http://lattes.cnpq.br/2700207600625191

RESUMO: A colaboração coletiva é um assunto de extrema importância ao contexto atual, e

a desinformação é um dos principais fatores que contribuem para a dificuldade social em colaborar com a prevenção de doenças. Diante disso, são necessários meios comunicantes para a correta disseminação de notícias e o âmbito escolar pode auxiliar nesse processo de busca. Esse trabalho tem como escopo abordar a influência de uma didática explicativa no papel da disseminação de informações; tais quais contribuem para o empoderamento de crianças e adolescentes de 6 a 13 anos de idade, a fim de as tornarem agentes transformadores em suas comunidades. Trata-se de estudo descritivo cuja ementa aborda o planejamento de atividade de educação popular em saúde com vistas à promoção da saúde e autonomia do sujeito com foco na vulnerabilidade do território. Por se tratar de uma região com grande incidência de casos, a dengue foi escolhida como tema da atividade educativa com a finalidade de contribuir com as ações de políticas sanitárias locais. Para a didática, empregou-se o uso de metodologias ativas durante a execução da explanação do tema, feito o uso de material didático em forma de folheto lúdico, bem como jogos e atividades que remetiam ao tema proposto. Para realização do trabalho, foi utilizada a experiência dos alunos adquirida durante a atividade na escola, que contribuiu para o desenvolvimento de reflexões a respeito das características de comportamento e compartilhamento de conceitos repassados pelas crianças aos familiares. Nesta ação de conscientização, foi possível instruir e alertar as crianças sobre os principais riscos da dengue e quais devem ser as precauções para prevenir a doença. O insigne resultado positivo denota que a escola figura como imperioso instrumento de constituição do saber, permitindo aquisição, fortalecimento e sedimentação do conhecimento.
PALAVRAS-CHAVE: Dengue; Empoderamento; Vulnerabilidade; Comunidade; Promoção da Saúde.

EMPOWERING CHILDREN OF PRIMARY SCHOOL TO COMBAT DENGUE'S DISEASE

ABSTRACT: The collective collaboration is an extremely important subject today, and the misinformation it's one of the main factors that contribute to the social difficulty in collaborating with disease prevention. Whereupon, communicative means are necessary for the correct dissemination of News and the school environment can assist in this search process. This work has the purpose to address the influence of explanatory didatics on the role of information dissemination; it's going to contribute for the children and teenagers empowerment between 6 and 13 years old, in order that they become a transforming force in their communities. It's about a descriptive study whose menu addresses the popular planning of healthy education activities with a view of health promotion and subject autonomy with focus on the territory vulnerability. Talks about a place with a high incidence of cases, the dengue was chosen as the theme in order to contribute with the local health policies actions. For the didactic, was used the active methodologies during the explanation of the theme, with a didactic material in the form of a playful leaflet as well as games and activities that referred to the proposed theme. For this work realization, was used the students experience during the activities, that contributed for the development reflections on the characteristics of behavior and sharing concepts passed by the children to the Family members. On this conscientization action, it was possible to instruct and alert the children about dengue's risks and how they can avoid the disease. The positive results denote that the school is an imperative instrument for the

knowledge and their construction, allowing the acquisition.
KEYWORDS: Dengue; Empowerment; Vulnerability; Communities; Health Promotion.

1 I INTRODUÇÃO

No contexto atual, uma das grandes dificuldades na prevenção de doenças é a falta de informação, contrapondo-se a uma cooperação coletiva. Perante isso, meios que possibilitem a disseminação de informações confiáveis são de grande valia, e o ambiente escolar pode ser um elo entre o conhecimento e a sociedade, possibilitando a implementação de medidas profiláticas.

De maneira macro, pode-se exemplificar a eficácia da prevenção coletiva, com o ocorrido entre 1950 e 1960, quando houve a erradicação do *Aedes aegypti*, em 18 países da América, incluindo o Brasil, após uma campanha de prevenção, porém houve uma reinfestação a partir de países que não obtiveram êxito na erradicação (VALLE,2015). O *Aedes* é transmissor das arboviroses Chikungunya, Zika, febre amarela e dengue através das espécies *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus* (ZARA,2016).

Atualmente a dengue é um dos principais problemas de saúde pública no mundo. Foram notificados pela *Panamerican Health Organization*, em 2016, 2.249.842 casos de dengue e 1.032 mortes no continente americano (WHO, 2017). A estratégia primordial para a prevenção de tal doença é participação popular por meio do controle mecânico do vetor transmissor, que se baseia na remoção ou limpeza, quando não puderem ser retirados, de recipientes que proporcionem ambiente para a procriação do mosquito.

Tendo em vista a importância dessa abordagem, visa-se apresentar como crianças e adolescentes - de 6 a 13 anos portadoras do conhecimento a respeito do processo desenvolvedor da dengue - podem ser determinantes no ato de combater o mosquito e também, na instrução familiar acerca do tema e por meio desse empoderamento, transformar o contexto epidemiológico familiar e local, evitando assim a enfermidade.

Portanto, ainda no âmbito de promoção e educação comunitária em saúde - abrangendo acadêmicos, crianças e adolescentes do ensino básico – houve a pretensão em tornar a população do estudo multiplicadora de informação, aprendizado e ação; já que a urgência em ações educativas se faz constante, devido aos presentes casos de dengue a cada ano.

2 I OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- Entender a influência da didática explicativa no papel da disseminação de informações.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar o papel da criança e do adolescente como agentes multiplicadores e transformadores de conhecimento.
- Compreender as potencialidades dos alunos no enfrentamento à dengue e as vulnerabilidades da comunidade e das políticas públicas.

3 I MATERIAIS E MÉTODOS

O presente relato de experiência é um estudo descritivo, de caráter qualitativo, de uma atividade realizada por acadêmicos do segundo período do curso de Medicina, na disciplina de Integração Ensino-Serviço-Comunidade II (IESC II). O objetivo era desenvolver uma atividade de educação popular em saúde com vistas à promoção da saúde e autonomia do sujeito com foco na vulnerabilidade do território.

A dengue figura como cerne do presente trabalho, no qual crianças e adolescentes estudantes da Escola de Tempo Integral Monsenhor Pedro Pereira Piagem constam como população escolhida, que está localizada no território abrangido pelo Centro de Saúde da Comunidade da 406 norte, onde realizamos o estágio de IESC II, na cidade de Palmas-TO.

Para desenvolver a atividade foram necessários alguns dias de planejamento e foi desenvolvido um material didático na forma de folheto, com informações sobre prevenção, vetor de transmissão, sinais e sintomas e definição da doença, também foram utilizados jogos e atividades para tornar o aprendizado mais lúdico.

4 I DISCUSSÃO

A Dengue foi reintroduzida e se adaptou ao meio urbano na década de 1980, momento em que se tornou uma epidemia e medidas públicas de combate foram criadas. Entretanto, segundo o Ministério da Saúde o Programa de Erradicação do *Aedes aegypti* (PEAa) de 1996, visava pouco envolvimento da comunidade, sendo um dos motivos para seu insucesso. Em 2002 foi criado o Programa Nacional de Controle da Dengue (PNCD) o qual visava o maior envolvimento da comunidade, porém suas metas não foram atingidas. Por conseguinte, em 2009 foram criadas as Diretrizes Nacionais para Prevenção e Controle de Epidemias de Dengue (DNPCED) que recomenda a vigilância ativa dos vetores, e tem como objetivo manter índices de infestação pelo mosquito *Aedes aegypti* inferiores a 1% (um por cento) nas localidades urbanizadas.

Em 2015, o vetor responsável pela transmissão da Dengue adquiriu maior destaque por também transmitir o Zika vírus, correlacionado com o aumento dos casos de microcefalia no país. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2015). Por isso, foi criado o Programa Nacional de Enfrentamento ao Aedes e a Microcefalia (PNEAM), pelo Governo Federal em 2015.

Apesar de tudo, a doença tem apresentado espantoso aumento no número de

casos no Brasil, perfazendo mais de 200 mil no ano de 2019. Na cidade de Palmas-TO, onde verifica-se constante crescente de casos, é a doença vetorial endêmica com maior expressividade sanitária. Nesse esteio, em 2018 foram registrados 145 casos, enquanto em 2019 o número subiu arrebatadoramente para 1,3 mil casos, demonstrando grande fragilidade e vulnerabilidade em estratégias públicas e comunitárias em saúde.

Segundo a RESOLUÇÃO - CIB/TO N°. 016/2018 do Governo do Estado do Tocantins, os principais problemas a serem sanados são: baixa cobertura das visitas domiciliares pelos agentes de saúde; ciclos de visitações com duração extrapolada e ineficiência das ações de controle em período epidêmico. Observa-se nessa resolução a grande carência no empoderamento da comunidade nas ações públicas de saúde.

Inúmeras medidas precisam ser melhor implementadas pelos poderes públicos, as quais permeiam a conjuntura do saneamento básico; a infraestrutura; meios de informação; educação em saúde e comunicação social; desenvolvimento de recursos humanos; além da mais importante que é tornar a comunidade partícipe do cuidado com o seu espaço e bem-estar, ou seja, fazer com que os moradores sejam ativistas pelo zelo da sua cidade e sua saúde. Inevitavelmente, os municípios acabam sendo a esfera de maior contato com a comunidade, sendo por vezes sobrecarregados na adequada promoção da saúde.

O presente estudo demonstrou enorme envolvimento dos partícipes na atividade educacional proposta. Observando, assim, como estes jovens são importantes na disseminação de informações para a família, pois muitas destas crianças e adolescentes já expressavam ter conhecimento prévio sobre a doença e seu vetor, contribuindo para a melhor fixação do tema. Portanto, o mesmo pode ser ampliado para a comunidade em geral e através de metodologias ativas tornar a educação e conscientização formas mais efetivas de resolução do problema de saúde.

Cabe ao poder público, demais órgãos, instituições educadoras, docentes e discentes a viabilização de medidas, projetos e demais atividades que abranjam a comunidade em geral, bem como, o envolvimento entre escolas do ensino básico e instituições de ensino superior, delineando ações como a retratada no presente estudo, extrapolando o cumprimento de cronograma acadêmico e se tornando recurso de transformação social com cerne na utilização de metodologias ativas na estruturação do ensino e aprendizagem comunitária.

As metodologias ativas têm a capacidade de motivar e instigar os alunos no aprendizado em amplas temáticas, pois permite que o discente tenha liberdade para assimilar os conteúdos, encorajando-os a ter maior iniciativa, participação e cooperação. Dessa forma, este método confere autonomia ao aluno, visto que, utiliza linguagem informacional e não controladora, despertando a curiosidade e contribuindo para o melhor engajamento do estudante no processo de aprendizagem.

5 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

Categoricamente, pensar em ferramentas que possibilitem a interação da força popular no enfrentamento de casos de saúde pública exige a identificação das potencialidades em cada cenário. É nesse âmbito que opera o poder do imaginário e ludicidade das crianças, amplos facilitadores da implementação de mudanças que proporcionam novos meios de lidar com as questões a serem mudadas - nesse caso, a dengue.

Abordar a temática da educação popular em saúde para o enfrentamento da dengue com crianças e adolescentes de 6 a 13 anos, induz o surgimento de multiplicadores de informações e, consequentemente, atores engajados na atribuição de novas perspectivas aos aspectos de saúde coletiva. Para isso, é imprescindível identificar os métodos a serem utilizados para uma intervenção efetiva e duradoura, destacando-se aqui, as metodologias ativas, as quais motivam e instigam os estudantes no aprendizado em diversas temáticas, permitindo que o mesmo desenvolva proatividade, participação e cooperação, autonomia e melhor engajamento no processo de aprendizagem.

Ademais, integrar a gama de possibilidades cedida pelas metodologias ativas no processo de formação das crianças confere a base fundamental do arsenal necessário para modificar de maneira eficaz o processo preventivo e de controle do vetor da doença. Isso permite configurar uma base operacional sólida na luta contra a disseminação da dengue, ainda mais ao considerar a substancialidade das medidas preventivas, as quais são fortalecidas ao se integrar a participação popular na atuação do serviço de saúde.

No momento, só existe uma vacina contra a dengue registrada na Anvisa, que está disponível na rede privada. Ela é usada em 3 doses no intervalo de 1 ano e só deve ser aplicada, segundo o fabricante, a OMS e a ANVISA, em pessoas que já tiveram pelo menos uma infecção por dengue. Esta vacina não está disponível no SUS, mas o Ministério da Saúde acompanha os estudos de outras vacinas (BRASIL, 2020).

É inegável, portanto, que o comprometimento da coletividade nas ações em saúde é efetivo e frutífero, com prerrogativas advindas legitimamente da autoconsciência, autocrítica e autorresponsabilidade. Formam-se assim, cidadãos seguros de que suas atuações são contribuintes e definem o curso do meio que os cerca, de maneira intrínseca às práticas que realizam e baseados pelas informações que constroem as redes de apoio e promoção de saúde. Assim, o empoderamento da população é vetor de mudanças perceptíveis e claras das situações de saúde pública, em especial no enfrentamento à dengue.

REFERÊNCIAS

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. **As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

BRASIL. **DENGUE: sintomas, causas, tratamento e prevenção.** Ministério da Saúde, Disponível em: http://antigo.saude.gov.br/saude-de-a-z/dengue. Acesso em: 6 out. 2020.

COSTA, ELISÂNGELA et al. **Challenges of the prevention and control of dengue fever in Brazil/ Bolivia border: social representations of health managers and professionals. Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 28, n. 4, 2018.

Diretriz SNCC nº 1 – Ações de Combate ao *Aedes aegypti*

VALLE, Denise; PIMENTA, Denise Nacif; DA CUNHA, Rivaldo Venâncio (Ed.). **Dengue: teorias e práticas**. SciELO-Editora FIOCRUZ, 2015.

EPIDEMIOLÓGICAS, Semanas; CHAGAS, Evandro. **Monitoramento dos casos de arboviroses urbanas transmitidas pelo *Aedes aegypti* (dengue, chikungunya e zika)**, Semanas Epidemiológicas 1 a 13, 2020. Boletim Epidemiológicol Secretaria de Vigilância em Saúdel Ministério da Saúde, v. 51, n. 14, 2020.

BRASIL. NORMA OPERACIONAL Nº 01/2018/GVEA/DVEDVZ/SVPPS. **RESOLUÇÃO - CIB/TO Nº. 014/2018, de 06 de março de 2018**, Palmas, TO, mar 2018. Disponivel em: https://central3.to.gov.br/arquivo/404749/. Acesso em: 03 de out. de 2020.

PALMAS registra mais de 1,3 mil casos de dengue no primeiro mês do ano. **G1 Tocantins**, Tocantins, 31 de jan. de 2019. Disponível em: https://g1.globo.com/to/tocantins/noticia/2019/01/31/palmas-registra-mais-de-13-mil-casos-de-dengue-no-primeiro-mes-do-ano.ghtml. Acesso em: 03 de out. de 2020.

ROQUE, Daiane Medeiros; ALMEIDA, F. S.; MOREIRA, V. S. **Política pública de combate à dengue e os condicionantes socioeconômicos**. **Anais do Encontro Brasileiro de Administração Pública, João Pessoa, PB, Brasil**, v. 4, 2017.

SILVA, Lucas Romero Galvão; DOS SANTOS, Fernando Luiz Pio. **Predição numérica do controle mecânico na dinâmica populacional dos mosquitos da dengue.** REVISTA BRASILEIRA DE BIOMETRIA, [S.l.], v. 36, n. 2, p. 316-335, junho de 2018. ISSN 1983-0823.

ZARA, Ana Laura de Sene Amâncio et al. **Estratégias de controle do *Aedes aegypti*: uma revisão. Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 25, p. 391-404, 2016.

CAPÍTULO 8

EXPERIÊNCIAS DE COMPOSTAGEM: CONECTANDO EDUCAÇÃO, MEIO AMBIENTE E COMUNIDADE

Data de aceite: 04/01/2021
Data de submissão: 29/09/2020

Daiane Vendramin
Universidade Federal de Santa Maria
Santa Maria, RS
http://lattes.cnpq.br/1874287030583923

Cibele Rosa Gracioli
Universidade Federal do Pampa
São Gabriel, RS
http://lattes.cnpq.br/4807525329153013

Damaris Kirsch Pinheiro
Universidade Federal de Santa Maria
Santa Maria, RS
http://lattes.cnpq.br/9528588455662843

Denis Rasquin Rabenschlag
Universidade Federal de Santa Maria
Santa Maria, RS
http://lattes.cnpq.br/5008073653404072

RESUMO: A sensibilização de crianças e adolescentes para questões ambientais pode resgatar antigas práticas e saberes agroecológicos, incluindo a compreensão sobre os ciclos naturais. Dessa forma, o presente trabalho objetivou implementar atividades de educação ambiental relacionadas com a separação e aproveitamento dos resíduos orgânicos gerados nas refeições do projeto social de amparo comunitário CEFASOL, proporcionando visão ambiental mais consciente para cada participante. Para tanto, crianças e jovens do 3º ao 7º ano do ensino fundamental participaram de práticas pedagógicas de produção e uso de adubos orgânicos pela segregação de resíduos e sua compostagem e, ainda, experimentaram aulas práticas sobre a responsabilidade de cada cidadão para com os recursos naturais. Observou-se que a consciência prévia de temas como resíduos, decomposição e compostagem era escassa. Após as atividades teóricas e experimentais houve uma ressignificação de termos antes não compreendidos, apontando para uma consciência mais ampla e conectada com a realidade, tornando-os disseminadores de práticas e de conhecimento, executando boas práticas ambientais. Atividades diagnósticas apontaram para um melhor entendimento sobre temas e significados. O entusiasmo dos participantes indicou que a novidade de uma atividade prática de cunho ambiental e de uma nova perspectiva em educação foram bem recebidas. O monitoramento semanal da composteira envolveu todos os estudantes, que acompanharam a conversão gradual do material em adubo. Assim, colocar na mesma equação resíduos e alimentos, enfatizando a relevância da destinação adequada ainda se tratava de novidade para estes estudantes, tornando práticas como a compostagem uma ferramenta de integração entre ser humano e meio ambiente.

PALAVRAS-CHAVE: Reciclagem; Resíduos orgânicos; Educação ambiental.

COMPOSTING EXPERIENCES: CONNECTING EDUCATION, ENVIRONMENT AND COMMUNITY

ABSTRACT: The awareness of children and adolescents to environmental issues can help to recover ancient practices and agroecological knowledge, including the comprehension about natural cycles. Thus, this study aimed to implement environmental education activities related to the separation and use of organic waste generated by daily meal at the social project CEFASOL, providing a more conscious environmental vision for each participant. For this, children and youngsters from 3rd to 7th regular school grade joined educational practices related to the production and use of organic fertilizers through waste segregation and composting activities. Also, it was proposed some practical classes focusing on the public responsibility for the environmental resources. Previous awareness of issues such as waste, decomposition and composting were poor. After the theoretical and experimental activities, there was a re-signification of previously not understood terms, pointing out to a wider and more connected consciousness, which makes children and youngsters to act as practices and knowledge disseminators; then, performing better environmental practices. Diagnostic activities indicated a better theme and meanings comprehension of several environmental principles. The participants interest indicated that the novelty of a practical educational activity that focuses in the environment were welcome. The weekly monitoring practices related to the composting material involved the students, who followed the gradual conversion of the material into fertilizer. Thus, placing the waste and food in the same equation, emphasizing the relevance of adequate waste disposal, was still novelty in this community, making practices such as composting an integration tool between society and environment.
KEYWORDS: Recycling, Organic residues, Environment education.

1 I INTRODUÇÃO

Uma das propostas de ensino desse século é movimentar os atores da educação ambiental de forma mais crítica, colocando a sociedade em perspectiva complexa onde cada uma de suas partes (indivíduos) influencia o todo (sociedade). Nessa visão, entende-se que a transformação da realidade se concretiza pela transformação de indivíduos que se conscientizam e, por tal, passam a agir na construção de novas práticas individuais e coletivas (MELLO & TRAJBER, 2007). Por isso, é necessário partir de nós educadores a criação de um ambiente educativo que possibilite conhecer, sentir e experimentar a conscientização e atitude ambiental positivas (JACOBI, 2003).

Educação ambiental, nessa perspectiva, não é apenas área de conhecimento e atuação isolada. Ao contrário, visa formar agentes que compreendam a interdependência dos vários elementos que compõem a cadeia de sustentação da vida (JACOBI, 2003; BARCHI, 2016).

Ainda, a natureza percebida a partir de uma visão mais ampla, potencializa a construção de uma relação melhor entre a sociedade e a natureza, sendo mais cooperativa e, portanto, sustentável socioambientalmente (MELLO & TRAJBER, 2007; PEREIRA & FONTOURA, 2015). Já está claro também, neste novo século, que os comportamentos

ambientalmente corretos devem ser aprendidos além da sala de aula, com forte viés prático e relacionado ao cotidiano (GADOTTI, 2000).

A ideia de um estilo de vida mais sustentável cresce com foco na destinação adequada dos resíduos e na ciclagem ideal de recursos dentro dos ciclos naturais de nosso planeta. Nesta visão mais ampla sobre o meio ambiente e de sua relevância para o cotidiano, alimentos e resíduos entram na mesma equação, compondo um cenário rico em questionamentos e aplicações para qualquer estudante (e sua família) (MUGGLER *et al.* 2004; MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2015).

Nesse raciocínio, não cabe o termo "lixo". Existem, sim, resíduos resultantes de toda e qualquer atividade humana, com potencial de aproveitamento (BRASIL, 2010). Por sua relevância, nas últimas décadas, a disposição final de resíduos tornou-se, de fato, um grave problema a ser encarado por todos os países (RODRIGUES *et al.* 2012). Por exemplo, o Brasil produz mais de 160 mil toneladas de resíduos sólidos urbanos/dia. Os valores correspondem a cerca de 1 kg/dia por habitante (OLINTO *et al.* 2012; KAZA *et al.* 2018). No entanto, a grande maioria da população brasileira desconhece essa realidade. A porção dos resíduos que correspondem a fração orgânica respondem por, ao menos, metade de todo o volume de resíduo sólido gerado no meio urbano. Assim, uma proposta que seja capaz de reduzir esta fração pode gerar um grande impacto sobre o montante de resíduo descartado diariamente no meio ambiente (CARVALHO & CHAUDON, 2018).

A matéria orgânica, incluindo os resíduos desta natureza, é importante para o solo, pois dá continuidade ao ciclo natural de nutrientes que garante a perpetuação da vida na Terra. Processos como a compostagem, em suma, visam simular a ciclagem natural de nutrientes que a natureza opera no reaproveitamento de resíduos, tornando sustentável o processo de consumo e produção (RODRIGUES *et al.* 2012; MASSUKADO, 2016).

Incentivar o estudante a refletir sobre a razão para separar os resíduos em sua própria residência e escola, significa conscientizar e co-responsabilizar o indivíduo sobre o próprio resíduo. Trata-se de gatilho para repensar hábitos de consumo/desperdício (OLIVEIRA *et al.* 2012; SOUSA *et al.* 2017). A produção mundial de resíduos atinge níveis alarmantes (OLINTO *et al.* 2012) e a reciclagem, minimiza os problemas que o acúmulo de resíduos gera ao meio ambiente e são, então, importantes temas de estudo (OLIVEIRA *et al.* 2012).

Portanto, a partir da verificação da demanda por um projeto de educação ambiental no Centro de Referência Familiar Recanto do Sol (CEFASOL) visou-se fornecer uma oportunidade de aproveitamento do resíduo orgânico gerado nas refeições oferecidas para as cerca de 80 crianças. Assim, foi proposta atividade prática que opere com a destinação e importância dos resíduos orgânicos para o cotidiano do estudante.

Dessa forma, objetivou-se implementar atividades de educação ambiental relacionadas com a separação e aproveitamento dos resíduos orgânicos gerados nas refeições oferecidas diariamente pelo CEFASOL, proporcionando visão ambiental mais

consciente e duradoura para cada participante. A realização desta atividade pode trazer vivência para a comunidade e, assim, despertar novas reflexões e interesse por questões ambientais.

Na próxima seção (unidade 2) é apresentada a metodologia aplicada para abordar o problema deste trabalho, enquanto a seção subsequente (unidade 3) apresenta os resultados e a discussão oriundas da prática educativa, dando respostas para algumas das questões e, sobretudo, deixando apontamentos para discussão ambiental. Na unidade 4 será apresentado a conclusão deste trabalho.

2 | METODOLOGIA

No contexto social do bairro CAMOBI, na cidade de Santa Maria/RS está sediado o projeto social de amparo comunitário básico em que foi feito este trabalho. O local atende crianças de 6 a 12 anos, no turno oposto ao seu horário escolar, fornecendo educação, alimentação e itens básicos de higiene. Esta instituição, fundada em 2008 e gerenciada pelo movimento apostólico cristão de Schoenstatt, é dependente de doações e não recebe auxílio permanente ou subsídio público, contando com trabalho voluntário da comunidade e dos pais das crianças atendidas (MOVIMENTO APOSTÓLICO DE SCHOENSTATT, 2018).

Os pressupostos teóricos que orientam este projeto consistem em abordagem aberta (metodologia flexível em função do público alvo), visando propor métodos participativos com a valorização do conhecimento de cada estudante, em uma perspectiva construtivista, estimulando a existência de uma relação mais intensa e pessoal com o tema (GIL, 2002).

Assim, a metodologia escolhida para esta pesquisa teve caráter qualitativo (GERHARDT & SILVEIRA, 2009), com viés descritivo (GIL, 2008) e caracterizando-se como um estudo de caso (GIL, 2002). Como ferramenta diagnóstica, foram empregados questionários fechados (GIL, 2008), bem como foram discutidos os aprendizados e saberes que transpassaram o período da pesquisa. As atividades também buscaram sensibilizar os participantes para o aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos e a responsabilidade cidadã em relação ao meio ambiente.

Este projeto foi desenvolvido entre agosto e novembro de 2018 (97 dias), tendo atingido diretamente 37 estudantes entre o 3º e 7º ano do ensino fundamental e, indiretamente, a grande maioria dos 80 participantes do CEFASOL, já que as atividades eram abertas e desenvolvidas em concomitância com as demais oficinas. O envolvimento dos familiares dos estudantes ocorreu por meio de apresentação multimídia e contato dos mesmos com o adubo formado a partir das composteiras. Esta oportunidade visou demostrar a aplicabilidade da compostagem no ambiente domiciliar da comunidade que convive no CEFASOL.

As experiências de compostagem tiveram lugar dentro do pátio do CEFASOL, em local aberto, ventilado e ao abrigo do sol, e foram utilizadas caixas plásticas (OLINTO *et*

al. 2012) pretas fechadas de 20 litros (30 x 17 centímetros), montadas em conjuntos de 3 unidades sobrepostas: na caixa inferior coletou-se o chorume (que foi aproveitado como adubo desde que diluído em proporção 1:10 com água). Nas outras duas caixas foram construídas camadas intercaladas de materiais ricos em carbono (8 a 12 cm, como grama, palha ou serragem) e nitrogênio (3 cm, com os resíduos orgânicos oriundos da segregação do resíduo produzido na cozinha), sendo a sua parte inferior furada para o escoamento do chorume (evitando-se excesso de úmida e odor desagradável). Ambas as caixas foram perfuradas nas laterais, visando sua aeração (MASSUKADO, 2016) (Figura 1).

Figura 1: Conjunto de caixas utilizadas para a montagem das composteiras (A e B) e esquema do conjunto montado (C)

Fonte: Autora. Santa Maria, 2018.

Os participantes do projeto tiveram acesso a material educativo com informações básicas que os capacitaram a selecionar os resíduos de acordo com sua natureza, além de conversas e discussões. Assim, cada conjunto de caixas comportou até 40 quilos de material orgânico, todo proveniente do próprio CEFASOL. O material e a cor (preta) das caixas para a composteira foram escolhidos para facilitar a manutenção e garantir a temperatura ideal inicial (até 60 ºC), sendo revolvido o composto semanalmente e verificado o teor de umidade (visualmente) (SOUSA *et al.* 2017; CARVALHO & CHAUDON, 2018).

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

A parte inicial do questionário visou traçar panorama sobre o contexto em que os estudantes estão inseridos (Figura 2). Para tanto, informações como instituição de ensino, ano escolar e turno e, também, tempo de permanência no CEFASOL e oficinas desenvolvidas, foram produzidas e avaliadas. Os dados mostraram, de forma sucinta, que os estudantes são oriundos de seis instituições de ensino do Bairro Camobi. A posição geográfica do CEFASOL em relação a estas instituições demostra a relevância de sua localização para facilitar a participação dos estudantes.

Os participantes estão, majoritariamente, cursando o 3º e 4º ano do ensino fundamental (Figura 2A), o que se reflete na faixa etária dos participantes deste projeto (Figura 2B), que fica centralizada entre 9 e 10 anos, mas se distribui desde os 6 anos e vai até os 12 anos de idade. Ademais, a Figura 2C mostra o tempo de permanência dos estudantes dentro das dependências do CEFASOL, evidenciando que seu ingresso neste ambiente está relacionado com o início do 1º ano do ensino fundamental, tendendo a se manter durante os anos letivos subsequentes.

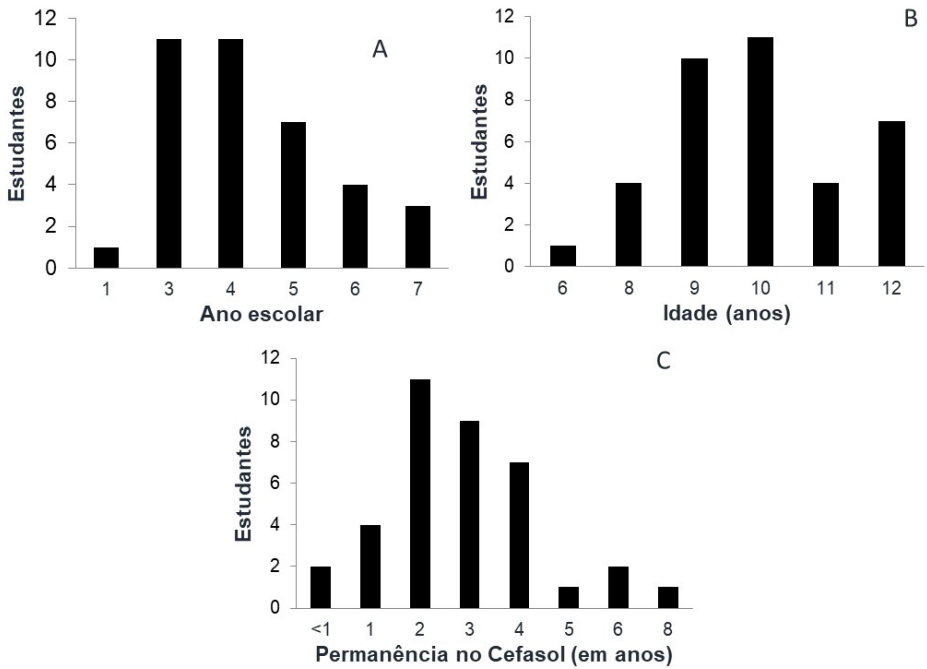


Figura 2: Panorama resumido do perfil dos estudantes envolvidos no projeto: Ano escolar (A); Idade (B) e Permanência no CEFASOL (C).

Fonte: Autora. Santa Maria, 2018.

A existência do convívio diário de estudantes em diferentes anos escolares nitidamente fortalece a presente proposta, visto que a compreensão do tema e das práticas não fica restrita a uma linha de raciocínio/momento de aprendizagem escolar. Adicionalmente, a diversidade de escolas enriqueceu a discussão ocorrida nas atividades, agregando opiniões e pontos de vista complementares, o que foi uma tônica recorrente ao longo da execução do projeto.

Após a apresentação pessoal que deu início às atividades com os participantes, foi apresentado o tema para o grupo. Desde o primeiro momento buscou-se avaliar o

conhecimento prévio dos estudantes, visando construir conceitos acessíveis dentro de linguagem e compreensão adequados, seja para os resíduos orgânicos, seja para os conceitos de decomposição, ciclagem de nutrientes e compostagem.

Como atividade anterior ao início da compostagem, todos os materiais necessários foram separados e organizados, a constar: restos de alimento da própria instituição previamente reservados (cascas de frutas, legumes e ovos, talos e folhas verdes); aparas de grama; folhas secas; serragem; terra; recipiente com água; e, por fim, as caixas devidamente preparadas. Na área do pátio, foram dispostos todos os materiais e, coletivamente, foram montadas as camadas a fim de respeitar a proporção ideal de carbono e nitrogênio. Nesta oportunidade os jovens receberam todas as orientações acerca de cada componente e de seu papel no processo de compostagem.

Uma vez iniciada a compostagem, as caixas de acúmulo de material orgânico foram progressivamente sendo preenchidas. Semanalmente, todo o material em decomposição era revolvido pelos próprios estudantes, sempre acompanhados. Adicionalmente, o chorume recolhido foi apresentado aos estudantes como coproduto do processo, por já atuar como adubo (SOUSA *et al.* 2017). A cor escura chamou atenção e foi associada com a grande quantidade de nutrientes. O aproveitamento se deu pela diluição do chorume com água e posterior rega do jardim do CEFASOL (Figura 3).

Sabendo-se que a técnica de compostagem se segmenta nas etapas mesófila, termófila e criófila, o tempo necessário para atingir a fase criófila (que determina o final da decomposição) foi constatada pela temperatura característica (ambiente), pela aparência (marrom e com odor suave). A decomposição demandou pouco mais de 12 semanas (cerca de 90 dias) (ALVES, 1998; RODRIGUES *et al.* 2012; CARVALHO & CHAUDON, 2018). A visualização de anelídeos (cerca de 45 dias de processo) também serviu para marcar a chegada do material em compostagem no estágio de humificação, demonstrando que o processo estava ocorrendo satisfatoriamente e se aproximava da fase final de conversão em adubo (MARAGNO, TROMBIN & VIANA, 2007).

Figura 3: Registros da participação dos estudantes quando da apresentação da proposta (superior) e aplicando o adubo (inferior).

Fonte: Autora. Santa Maria, 2018.

A avaliação do andamento do processo de decomposição foi feita pelo manuseio do material com as mãos, verificando se o substrato aderia às luvas ou se já estava pronto para uso. De fato, o cuidado em aerar o composto semanalmente, bem como destinar corretamente o chorume recolhido na caixa inferior, diluído em água e usado para a rega do jardim, garantiu a ausência de odores notada pelos estudantes.

O trabalho de Wangen & Freitas (2010) ressalta que a compostagem não apresenta odores desagradáveis ou mesmo presença de vetores de doença, desde que a aeração e umidade sejam mantidas em boas condições, garantindo o sucesso da atividade, como no caso desta pesquisa. Este padrão bem sucedido da compostagem é descrito na literatura também por Brito (2008) que aponta o odor, a cor, a redução do volume e a textura do material como indicadores qualitativos da fase de maturação dos resíduos orgânicos. De

fato, por serem de fácil constatação, podem ser utilizados em ambiente doméstico em que ferramentas de medição de pH, conteúdo nutritivo, temperatura e umidade não estão disponíveis (MELO & ZANTA, 2016) (Figura 4).

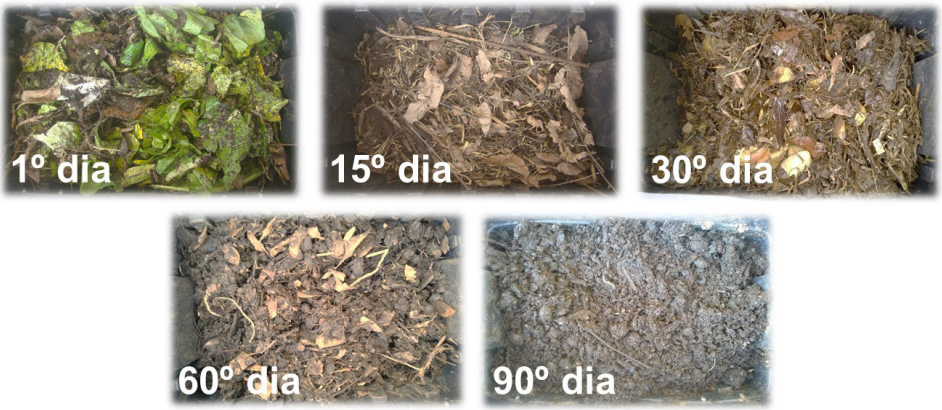


Figura 4: Aparência do conteúdo das composteiras durante o decurso da prática.

Fonte: Autora. Santa Maria, 2018.

Ao longo do processo, tornou-se perceptível o ganho de confiança e experiência dos envolvidos, nunca diminuindo o entusiasmo e ganhando o envolvimento de alguns estudantes no decurso da atividade. Em última instancia, pode-se afirmar que a comunidade dentro da instituição foi envolvida e colheu os frutos do projeto. Pasini (2014) relata que a prestatividade e disposição dos participantes denota o alcance da proposta, indicando que a compostagem atinge os estudantes positivamente.

Santos & Fehr (2007) reportam que o envolvimento dos estudantes é uma característica primordial para o sucesso da atividade, acima mesmo da conversão dos resíduos em adubo orgânico. Ainda assim, foi possível acompanhar as fases naturais de conversão em adubo uma vez que, embora não seja o objetivo principal, a compreensão da evolução temporal do processo pode tornar o aprendizado mais consistente, já que pode trazer a ideia real de tempo *versus* aparência da composteira.

Adicionalmente, a apresentação do material compostado aos pais (já no fim da fase de humidificação), contemplou os familiares e serviu para despertar diversos comentários sobre como este projeto havia atingido os estudantes na medida em que diversos relatos haviam sido feitos sobre suas participações no processo de compostagem.

Esta perspectiva só ganha sentido completo a partir da aplicação do adubo produzido na compostagem. A partir do emprego do adubo nas dependências (jardim) do CEFASOL e do recomeço do preenchimento das caixas de compostagem reiniciando o ciclo, todos os

participantes do processo ganham a noção mais concreta de como a ciclagem de nutrientes ocorre na natureza (CARVALHO & CHAUDON, 2018). Todas essas constatações são corroboradas por Oliveira, Aquino & Neto (2005) e Santos *et al.* (2018) que apontam a compostagem como uma atividade simples e de grande repercussão no cotidiano.

Embora a literatura esteja repleta de descrições sobre as vantagens da compostagem (SILVA *et al.* 2015; SIQUEIRA & ASSAD, 2015; MASSUKADO, 2016; SOUSA *et al*. 2017; AMES & COOK, 2020) os estudantes puderam constatar vantagens como: aproveitamento dos resíduos alimentares, ou seja, ausência de custo para o preenchimento das composteiras; conversão de resíduos em adubo, gerando material rico em nutrientes com potencial de aproveitamento na própria instituição; e aproveitamento do chorume produzido em contraste com o problema ambiental desse mesmo resíduo quando no aterro sanitário.

Por último, mas não menos importante, tanto os estudantes quanto os familiares puderam perceber que o aproveitamento dos resíduos orgânicos pode ser feito "*in loco*", isto é, não chega sequer a ser colocado nas lixeiras para recolhimento junto com o restante dos resíduos (ou seja, diminui-se o resíduo sólido orgânico enviado ao aterro sanitário municipal). De fato, esta constatação condiz com as afirmações de Guidoni *et al.* (2013), que trabalharam com compostagem domiciliar e verificaram os ganhos sociais (e mesmo econômicos) relacionados com a adoção desta prática.

Adicionalmente, o questionário inicial foi reaplicado com foco na comparação das respostas antes e após a aplicação da atividade de compostagem. O simples questionamento sobre o que é resíduo trouxe inquietação no início do projeto, mas, ao final, a maioria dos estudantes (95%) se sentiu confiante para afirmar conhecer o termo. O destino desses resíduos, inicialmente pensado apenas como sendo "a lixeira", passou a ser "podemos aproveitar os resíduos" por 75% das respostas.

Outro conceito básico, bem como contraditório, foi a decomposição. A maior parte dos estudantes afirmaram não conhecer seu significado quando do início do projeto, enquanto quase 100% deles concluíram dominar este conceito após participar das atividades de decomposição. Esse conceito, ao final da atividade, ficou claro como forma de auxiliar na ciclagem natural de nutrientes e como abordagem de diminuição do resíduo gerado pela sociedade, ambas respostas complementares. Já a compostagem, por sua vez, se destacou por ter sido amplamente compreendida (acima de 90%) como uma estratégia de aproveitamento de resíduos orgânicos. Adicionalmente, nenhuma resposta considerou a compostagem apenas para grandes lugares e iniciativas, justamente pelo contexto experimentado pelos estudantes, que desenvolveram compostagem em escala reduzida, percebendo a versatilidade desta iniciativa.

Por fim, e acerca da percepção dos participantes sobre a necessidade de reaproveitar os resíduos, ao final do projeto, 100% dos participantes notaram como esse reaproveitamento se faz necessário. O que contrasta com os cerca de 20% dos estudantes que optaram por considerar essa iniciativa como dispensável ao iniciar o projeto.

Pela interpretação do questionário, depreende-se a evolução da relação entre a turma e a compostagem, permitindo constatar que muitos avanços foram feitos. A educação ambiental foi introduzida de forma positiva (e não invasiva) no cotidiano do CEFASOL, optando por abordagem de aprendizado gradual, na medida em que a compostagem avançava.

Em suma, é indispensável que os educadores que aceitam o desafio de trabalhar com educação ambiental compreendam que este tema ultrapassa o escopo das ciências naturais e não se resume à apresentação de definições científicas. É preciso ir além e usar as definições como ponto de partida apenas, para que o estudante compreenda e sistematize internamente o conhecimento, que assim é mais consistente e duradouro (SILVA *et al*. 2015).

A partir desta atividade fica o saldo positivo de capacitar os estudantes a enxergar uma prática de execução simples, mas de impacto acentuado, dentro de sua realidade. A proposição de ampliação de escala para as composteiras, bem como a utilização do adubo produzido neste projeto, servem como atestados adicionais do sucesso da proposta, em que o maior vencedor é a temática ambiental.

4 I CONCLUSÃO

A implementação de práticas educacionais relacionadas com compostagem, no CEFASOL, foi bem sucedida ao aproveitar os resíduos orgânicos e convertê-los em adubo, processo acompanhado de perto pelos estudantes, pais e funcionários. Com as discussões geradas neste trabalho foi também possível comprovar a viabilidade de adotar um estilo de vida mais sustentável e alinhado com a preservação do meio ambiente.

Portanto, existe novidade na forma de ver e encarar questões antes ignoradas pelos jovens, tão somente por não terem tido a oportunidade prévia de refletir sobre essas questões ambientais. Em última instância, os frutos desta iniciativa vão além dos limites físicos do CEFASOL, assim como a educação ambiental deve perpassar toda a comunidade, impactando sobre sua própria qualidade de vida.

REFERÊNCIAS

ALVES, W. L. **Compostagem e vermicompostagem no tratamento de lixo urbano.** Jaboticabal: Funep, 1998. 53p.

AMES, E.; COOK, N. Food becoming compost: encountering and negotiating disgust in household sustainability. **Australian Geographer**, Sidney, v.51, n. 3, p.325-339, 2020.

BARCHI, R. Educação ambiental e (eco)governamentanidade. **Ciência & Educação,** Bauru, v. 22, n. 3, p. 635-650, 2016.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Política nacional de resíduos sólidos. **Diário Oficial da União,** Brasília, DF, 3 ago. 2010.

BRITO, M. J. C. **Processo de compostagem de resíduos urbanos em pequena escala e potencial de utilização do composto como substrato**. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Processo). Aracajú: Universidade Tiradentes, 2008. 124p.

CARVALHO, L. R.; CHAUDON, M. O. Gestão de resíduos sólidos orgânicos no setor de alimentação coletiva: Revisão. **Higiene Alimentar**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 278/279, mar./abr. 2018.

GADOTTI, M. Perspectivas atuais de educação. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 14, n. 2, 2000.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa.** 1 ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. 122p.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002. 176p.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008. 200p.

GUIDONI, L. L. C. et al. Compostagem domiciliar: implantação e avaliação do processo. **Tecno-lógica**, Santa Cruz do Sul, v. 17, n. 1, p. 44-51, 2013.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa,** São Paulo, n.118, p. 189-205, mar.2003.

KAZA, S. et al. What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. **Urban Development**. Washington, DC: World Bank, 2018.

MARAGNO, E. S.; TROMBIN, D. F.; VIANA, E. O uso da serragem no processo de minicompostagem. **Engenharia sanitária e ambiental,** Rio de Janeiro, v. 12, n. 4, p. 355-360, 2007.

MASSUKADO, L. **Compostagem: nada se cria, nada se perde; tudo se transforma.** Brasília: Editora IFB, 2016. 86p.

MELLO, S. S.; TRAJBER, R. **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola**. Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental, Ministério do Meio Ambiente - UNESCO, 2007. 52p.

MELO, S. L.; ZANTA, V. M. Análise do uso de compostagem doméstica em conjuntos habitacionais de interesse social na cidade de São Domingos-Bahia. **Revista eletrônica de gestão e tecnologias ambientais,** Salvador, v. 4, n. 2, p. 169-180, 2016.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Formação de Agentes Populares de Educação Ambiental na Agricultura Familiar**, Brasília: MMA, v. 1., 2015.

MOVIMENTO APOSTÓLICO DE SCHOENSTATT. Disponível em: <https://www.s-ms.org/pt-br/participe/central-missionaria-e-projetos-sociais/centro-de-referencia-familiar-recanto-do-sol/> Acesso em: 23 jul. 2018.

MUGGLER, C. C. et al. Solos e Educação Ambiental: Experiência com alunos do Ensino Fundamental na Zona Rural de Viçosa, MG. **Anais do 2ºCongr. Ext. Universitária**: Belo Horizonte, 2004.

OLINTO, F. A. et al. Compostagem de resíduos sólidos. **Revista verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável,** Pombal, v. 7, n. 5, p. 40-44, 2012.

OLIVEIRA, A. M. G.; AQUINO, A. M.; NETO, M. T. C. Compostagem caseira de lixo orgânico doméstico. **Circular técnica - EMBRAPA,** Brasília, n. 76, 2005.

OLIVEIRA, M. S. et al. A importância da educação ambiental na escola e a reciclagem do lixo orgânico. **Revista cientifica eletrônica de ciências sociais aplicadas da EDUVALE**, Avaré, ano V, n. 7, nov.2012.

PASINI, M. T. **A valorização dos resíduos recicláveis, compostagens e o lixo**. Monografia (Especialização em Educação Ambiental), Santa Maria: Universidade de Santa Maria, 2014. 55 p.

PEREIRA, E. G. C. e FONTOURA, H. A. Educação Ambiental (EA) na perspectiva de ensino de ciência. **Interações**, Campo Grande, n.39, p.564-576, 2015.

RODRIGUES, A. C. et al. **Educação ambiental e tratamento de resíduos orgânicos: compostagem**. Frederico Westphalen: Universidade Federal de Santa Maria (CESNORS), 2012. 20p.

SANTOS, J. T. et al. Resíduos sólidos orgânicos: Uma análise cienciométrica acerca da utilização da compostagem para a geração de adubo. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 7, 2018.

SANTOS, H. M. N.; FEHR, M. Educação ambiental por meio da compostagem de resíduos sólidos orgânicos em escolas públicas de Araguari/ MG. **Revista Caminhos da Geografia,** Uberlândia, v. 8, n. 24, p. 163 – 183, 2007.

SILVA, M. A. et al. Compostagem: experimentação problematizadora e recurso interdisciplinar no ensino de química. **Química Nova na Escola,** São Paulo, v. 37, p. 71-81, 2015.

SIQUEIRA, T. M. O.; ASSAD, M. L. R. C. L. Composting of municipal solid waste in the state of São Paulo (Brazil). **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. 18, n. 4, p. 235-258, 2015.

SOUSA, A. I. et al. Compostagem como ferramenta de educação no campo. **Revinter,** São Paulo, v. 10, p. 29-44, 2017.

WANGEN, D. R. B.; FREITAS, I. C. V. Compostagem doméstica: alternativa de aproveitamento de resíduos sólidos orgânicos. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Dois Vizinhos, v. 5, n. 2, p. 81-88, 2010.

CAPÍTULO 9

MÉTODO DE TRABALHO COM FISIOLOGIA HUMANA

Data de aceite: 04/01/2021
Data de submissão: 06/10/2020

Corine Vanessa Los Costa
Professora de Biologia e Ciências no Estado do Paraná
Curitiba
http://lattes.cnpq.br/9054142491130508

Edson Antonio Tanhoffer
Universidade Federal do Paraná
Curitiba
http://lattes.cnpq.br/7587033336855641

Claudia Maria Sallai Tanhoffer
Universidade Federal do Paraná
Curitiba
http://lattes.cnpq.br/0918996977377712

RESUMO: Buscar novas metodologias e ferramentas que melhorem o processo de ensino e aprendizagem é um desafio constante no trabalho de todo docente. A diversidade e complexidade em se trabalhar com grupos muito heterogêneos e que apresentam dificuldades em estabelecer relações entre os conteúdos ministrados nos diferentes níveis de ensino também perfazem essa busca. Este trabalho consiste na avaliação no desempenho de estudantes do ensino médio no estudo da anatomia e fisiologia humana dentro da disciplina de Biologia em um ambiente enriquecido com atividades de construção do conhecimento valendo-se de massa de modelar por meio de pré e pós teste. O resultado confirma o pressuposto que a criação lúdica facilita a aquisição e retenção do saber.

PALAVRAS-CHAVE: Massa de modelar.Anatomia.Fisiologia.Ensino de Biologia.

METHOD OF WORK WITH HUMAN PHYSIOLOGY

ABSTRACT: Seeking new methodologies and tools to improve the teaching and learning process is a constant challenge in the work of every teacher. The diversity and complexity of working with very heterogeneous groups and who have difficulties in establishing relationships between the content taught at different levels of education also make up this search. This work consists of evaluating the performance of high school students in the study of human anatomy and physiology within the discipline of Biology in an environment enriched with knowledge-building activities using modeling clay through pre and post tests. The result confirms the assumption that recreational creation facilitates the acquisition and retention of knowledge.

KEYWORDS: Modeling Clay.Anatomy. Physiology.Teaching Biology.

INTRODUÇÃO

O grande desafio dos professores atualmente é despertar no aluno o interesse pelo estudo e fazer com que esta aprendizagem seja significativa. Para que isso ocorra, segundo Ausubel, é necessário ampliar e reconfigurar as idéias que existem na sua "cabeça" e com isso relacionar e acessar novos conteúdos. Para ele, existem duas condições para que

esta aprendizagem aconteça: o conteúdo deve ser revelador e o(a) estudante deve estar disposto a relacionar de forma espontânea. (Fernandes, 2011)

Pelizzari, et al (2018) defendem a ideia de que "a aprendizagem é muito mais significativa à medida que o novo conteúdo é incorporado às estruturas de conhecimento de um estudante e adquire significado para ele(a) a partir da relação com seu conhecimento prévio".

A aprendizagem significativa é um processo onde o(a) estudante ou qualquer indivíduo relaciona o objeto de estudo com o que já está em sua memória. Ou seja, aquele conhecimento passa a ter significado em sua vida. (Lemos,2011). É essa aprendizagem que procuramos em nossa caminhada como professor. Notamos que o(a)s estudantes esquecem aquilo que aprenderam ao longo de sua caminhada escolar. Ao longo de minha carreira no magistério como professora de Biologia no Ensino Médio foi-me possível identificar a dificuldade do(a)s estudantes em se lembrar dessas informações e conhecimentos que lhes foi apresentado nos anos anteriores na escolarização. Com essa preocupação, após conversar e ouvir atentamente o(a)s estudantes desenvolveu-se esse projeto que foi aplicado no segundo ano do Ensino Médio, no Colégio Estadual Alfredo Parodi, no período outubro, novembro e dezembro de 2017, com outra metodologia e outros materiais didático-pedagógicos.

Uma hipótese que se levanta é que provavelmente o(a)s estudantes terão mais facilidade na aquisição dos conhecimentos ministrados nas aulas de biologia se desde os primeiros anos da escolarização, esses conhecimentos fossem apresentados de forma concreta e significativa.

OBJETIVOS

Diante disso, o **Objetivo Geral** desse estudo é demonstrar que conhecimento a ser trabalhado com o(a)s estudantes deve ser significativo e, apresentado, preferencialmente, de forma concreta.

Para dar conta de alcançar o **Objetivo geral**, fez-se necessários desenvolver os seguintes **Objetivos Específicos**:

- Identificar por meio dos depoimentos do(a)s estudantes quais eram suas dificuldades, no que diz respeitos aos conhecimentos trabalhados nos anos anteriores de escolarização.
- Criar situações em aulas práticas com o uso de massa de modelar para a modelagem de partes do corpo humano.
- Solicitar a produção de textos, visando avaliar a resultado do aprendizado do(a)s estudantes ao final do projeto.

Para dar conta de responder o problema que move esse estudo, o assunto de

Fisiologia Humana, foi trabalhado no 4° Bimestre de 2017, entre os meses de outubro a dezembro. A exposição dos conteúdos ocorreu no mês de outubro e início de novembro. A confecção dos materiais didáticos, na segunda quinzena de novembro.

JUSTIFICATIVA

Sendo assim, esse estudo se justifica na medida em que traz à luz do conhecimento a percepção de que entre as dificuldades do(a)s estudantes da escola básica, incluindo-se o Ensino Médio, é ensino que ainda se pauta na memorização. Com esse olhar, o conteúdo aqui proposto é normalmente ministrado no oitavo ano do Ensino Fundamental II, na disciplina de Ciências e, com essa percepção, pode-se dizer que o(a) estudante chega ao Ensino Médio ainda com o conhecimento do assunto, de forma fragmentada. Ao que tudo indica, essa prática, não contribui para a aquisição dos conhecimentos ministrados e, provavelmente, por esse motivo, o(a)s estudantes, via de regra, não se lembram de quase nada sobre o que aprenderam em anos anteriores. No decorrer do tempo vão até perdendo até mesmo a noção da localização dos órgãos em seu corpo, bem como, e dos sistemas que compõem o corpo humano.

Identifica-se que estudantes de Ensino Médio apresentam dificuldades em visualizar as imagens que vêem em livros didáticos, bem como, compreender aquilo que está sendo mostrado numa imagem plana e ilustrativa. Isso pode ser resultado de um trabalho realizado com poucos recursos didáticos pedagógicos. Em um significativo número de escolas públicas, os professores ainda trabalham com poucos recursos didáticos, com destaque para os tecnológicos. Essa escassez de recursos nas escolas públicas no Brasil contribui para que o(a) estudante tenha dificuldade em processar o conhecimento que lhe foi ministrado. Nesse caso, como recurso, o professor ainda passa o conteúdo no quadro de giz, faz os desenhos, usa algumas imagens e o(a) estudante somente assiste à aula como um mero expectador.

O que se espera com esse projeto é mostrar que há necessidade de um novo modelo de se trabalhar os conteúdos ministrados na escola, Nesse sentido, Setúval; Bejerano (2000) dizem que o uso de material didático é um recurso barato que pode até ser feito com material reciclado.

A culminância desse trabalho é mostrar na prática, que o(a) estudante consegue extrair do papel e visualizar o conteúdo que está sendo abordado na forma teórica.

DESENVOLVIMENTO

O trabalho foi desenvolvido ao longo do quarto bimestre. Vale dizer que o começo do bimestre se dá no início do mês de outubro. São duas aulas por semana em cada turma. Primeiramente, foi realizada toda a parte teórica, expositiva e dialogada do assunto, onde se explicou o conteúdo com auxílio de imagens, vídeos de curta metragem sobre o

funcionamento de cada sistema abordado.

Para a parte teórica foram abordados os sistemas fisiológicos mais importantes, porém, na produção dos materiais didáticos, apenas alguns sistemas, a saber: digestório, respiratório, cardiovascular, urinário, esquelético, endócrino e nervoso. Também, o uso do livro didático é importante auxílio para os exercícios de fixação.

Antes de apresentar a teoria do sistema esquelético e nervoso foi distribuída uma folha de papel sulfite em branco e pedido aos estudantes que desenhassem como ele(a)s acham que são estes sistemas.

Após isso, foi aplicada uma avaliação com os conteúdos apresentados nas aulas teóricas para que ele(a)s coloquem os nomes dos órgãos, sem auxílio de livros e sem avisá-lo(a)s, portanto contando com o fator surpresa.

Para a parte prática, a turma foi dividida em duplas ou trias, dependendo da disponibilidade do número de estudantes em cada sala de aula. Foi então, distribuído massa de modelar. Cada equipe confeccionou um molde base do corpo humano com cabeça, tronco, membros superiores e inferiores. Após isso ele(a)s confeccionaram os sistemas fisiológicos já citados anteriormente, com seus respectivos órgãos e foram encaixando nesse molde.

Foram impressos em papel cartão, as respostas para análise e conferência.

Depois que ele(a)s fizeram as atividades com a massinha. Recebendo a mesma atividade que já haviam feito (em branco) para que coloquem novamente os nomes dos órgãos e cada sistema para que assim, possa ser comparado o quanto ele(a)s conseguiram aprender.

AVALIAÇÃO

Foi confeccionado por cada equipe um vídeo no celular com o aplicativo “Estúdio Stop Motion” no qual el(a)es demostraram cada sistema.

Os desenhos e o encaixe das peças modeladas foram instrumentos de avaliaçãoe ao final foi aplicada uma prova escrita sobre os sistemas e suas funções.

RESULTADOS

Os resultados alcançados foram dentro do esperado. Quando solicitado desenho dos sistemas esquelético e nervoso e apenas uma parcela diminuta de estudantes souberam desenhá-lo corretamente. Nos desenhos sobraram ou faltaram ossos e muitos não colocaram a coluna vertebral e nem medula espinal.

Dos oitenta e um estudantes contemplados pelo projeto apenas sessenta e quatro entregaram o desenho do sistema esquelético e nervoso, sendo dez estudantes faltantes e sete não demonstraram interesse pelas atividades escolares.

Dos desenhos do sistema esquelético, houve apenas um estudante que apresentou

um desenho similar ao esqueleto, seis não desenharam a coluna vertebral, quatro entregaram em branco e dez não desenharam as articulações dos braços e/ou pernas. Os outros quarenta e três estudantes desenharam uma articulação no braço e/ou pernas.

Dos desenhos do sistema nervoso, houve um estudante que desenhou similar ao estudado, vinte e sete estudantes desenharam a medula espinhal, vinte estudantes não desenharam a medula espinhal, apenas nervos espalhados pelo corpo. Dez estudantes fizeram somente o desenho do cérebro e neurônio e três estudantes entregaram em branco.

Os acertos da avaliação para nomear os sistemas fisiológicos foram contabilizados e são demonstrados na tabela abaixo. A primeira linha refere-se à primeira avaliação e a segunda linha à segunda avaliação. Nota-se como houve um maior número de acertos na segunda avaliação em relação á primeira avaliação.

Digestório	Respiratório	Circulatório	Renal	Esquelético	Nervoso	Endócrino
95	51	37	37	24	38	30
145	106	56	80	55	70	56

TABELA 1 - Resultados da avaliação.

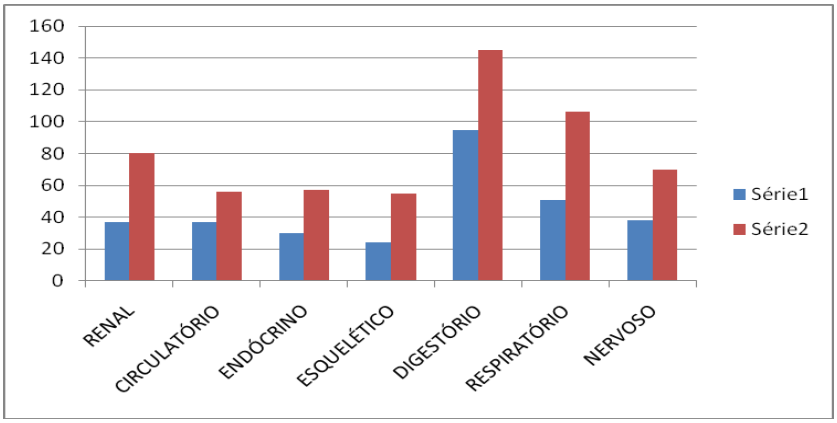


GRÁFICO 1 - Resultados da avaliação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O início do projeto marcou a preocupação com a dificuldade que o(a)s estudantes apresentavam em mostrar conhecimento em Biologia, já que trabalhados em anos anteriores e mesmo ao longo do ano vigente. Essa nova prática para o ensino da biologia, contribuiu também para o fortalecimento dos vínculos afetivos, melhorou o diálogo entre a professora e o(a)s estudantes e entre eles também. O resultado foi gratificante quando se olha o conjunto do trabalho realizado ao longo desses meses.

O ensino de Biologia pode ser muito rico se tomarmos como base o uso de materiais didáticos. Quando o(a) estudante tem a oportunidade de explorar os objetos, como aconteceu com a massinha de modelar, o estudo torna-se uma fonte de prazer, fascínio e observação científica. Funcionam como agente de impacto, promovendo experiências e contemplando a concretização da informação.

Com este projeto ficou claro, através da análise dos resultados, que o uso de material didático traz um grande benefício para o processo de ensino e aprendizagem do(a) estudante e realização profissional do educador. Sabe-se que quando há a apropriação do conhecimento, têm-se cidadãos mais informados e com isso, capazes de mudar a realidade que estão inseridos. No caso do estudo da fisiologia humana, esse conhecimento auxiliará no autoconhecimento sobre seu corpo, bem como do outro, fazendo com que ele(a)s passem a respeitar mais um ao outro.

Os resultados foram satisfatórios, pois percebi que houve apropriação significativa do conteúdo proposto.

ANEXOS

Fotografias 1 a 4 Estudantes realizando os trabalhos.

Fotografia1–Estudantes realizando projetos das atividades propostas

Fotografia2-Estudantes realizando projetos das atividades propostas

Fotografia3 Esudantes realizando projetos das atividades propostas

Fotografia 4: Estudantes realizando projetos das atividades propostas

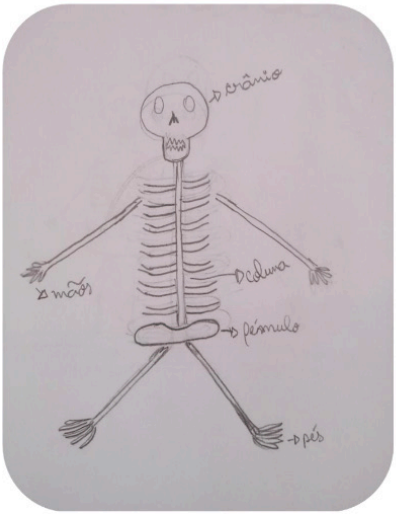


FIGURA 1 –Desenho do sistema esquelético realizado pelos estudantes antes da aula teórica.

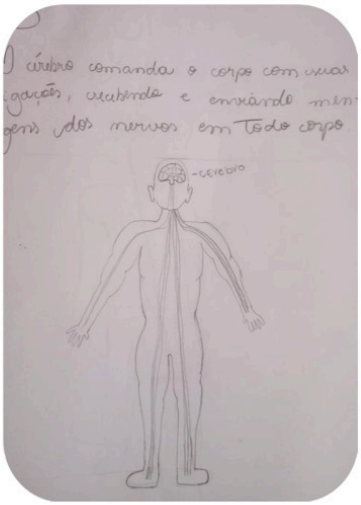


FIGURA 2 –Desenho do sistema nervoso realizado pelos estudantes antes da aula teórica.

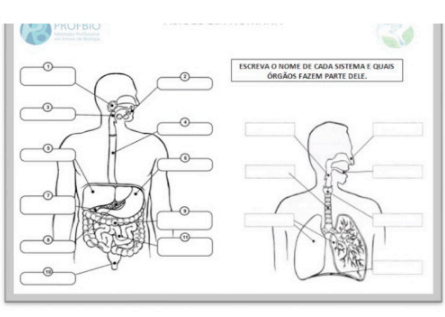


FIGURA 3 -Atividades aplicadas série 1 e 2

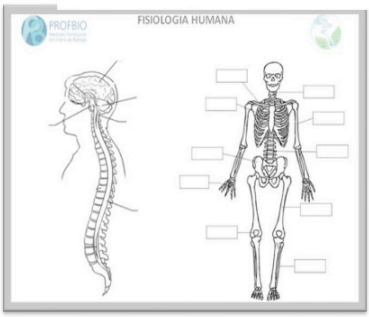


FIGURA 4 –Atividades aplicadas série 1 e 2

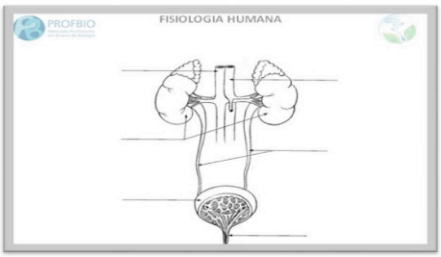


FIGURA 5 –Atividades aplicadas série 1 e 2

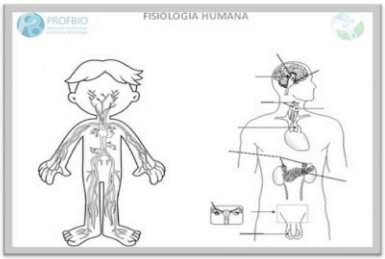


FIGURA 6 –Atividades aplicadas série1 e 2

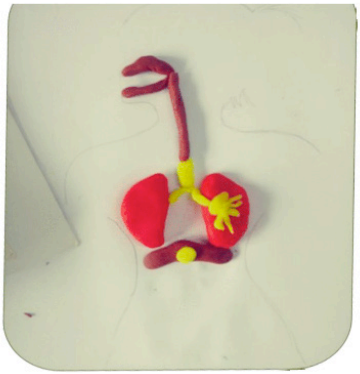


FIGURA 7 –Modelo do sistema respiratório

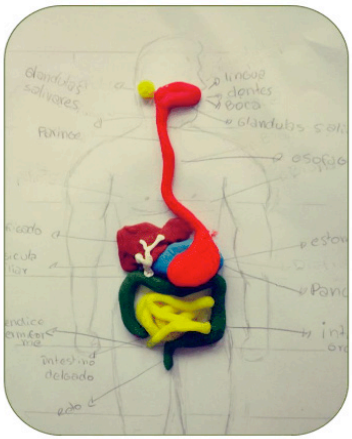


FIGURA 8 –Modelo di sistema digestório

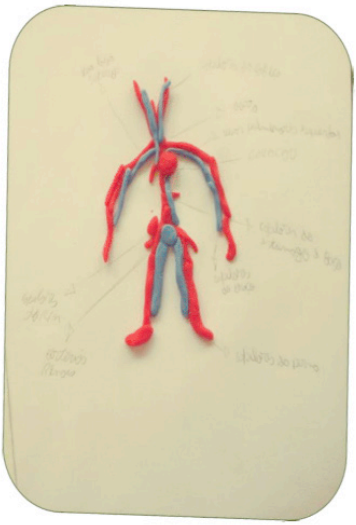


FIGURA 9 –Modelo do sistema cardiovascular

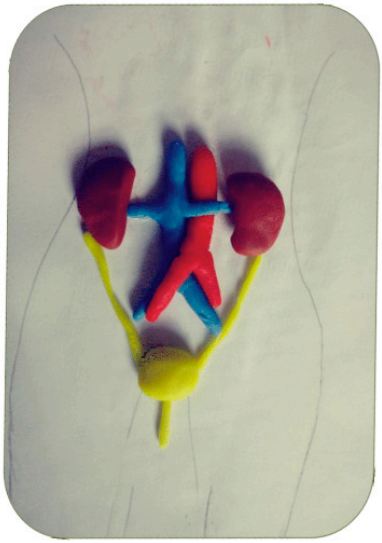


FIGURA 10 –Modelo do aparelho excretor

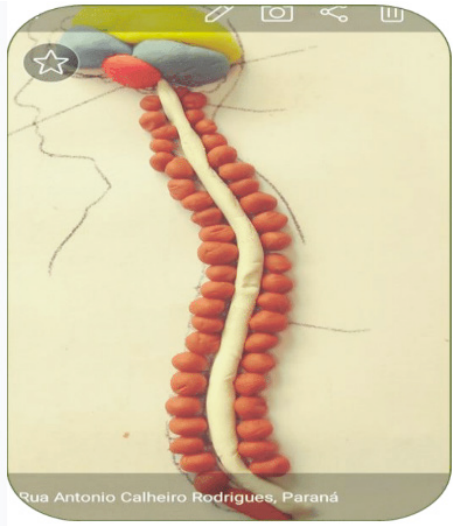


FIGURA 11 –Modelo do sistema nervoso

FIGURA 12 –Modelo do sistema esquelético

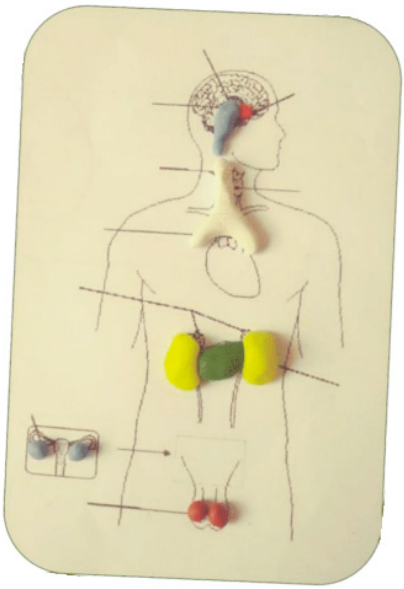


FIGURA 13 –Modelo do sistema endócrino

REFERÊNCIAS

AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto. **Biologia Moderna**. São Paulo: Editora Moderna, 2018

César e Cezar. Biologia. São Paulo: Editora Saraiva. 2016

FERNANDES, E. (2011). David Ausubel e a aprendizagem significativa. *Nova Escola*.

LINHARES, Sergio; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Biologia:** Editora Atica. São Paulo.2014

PELIZZARI, A., KRIEGL, M. d., Baron, M. P., Finck, N. T., & Dorocinski, S. I. (30 de abril de 2018). *Portal do Professor*. Fonte: mec.gov: http://portaldoprofessor.mec.gov.br/storage/materiais/0000012381.pdf. Disponível em: https://minutosaudavel.com.br. Acesso em junho de 2018

SETÚVAL, F.R.; BEJARANO, N.R.R. **Os Modelos Didáticos com Conteúdos de Genética e a sua Importância na Formação Inicial de Professores para o Ensino de Ciências e biologia.** São Paulo. 2000

CAPÍTULO 10

ENSINO DE CIÊNCIAS: NARRATIVAS DE UMA EXPERIÊNCIA NO 1º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Data de aceite: 04/01/2021

Adriana Taborda Bee da Silva
Escola Municipal Yeda Henriques de Souza Auzier

Elisângela Silva de Oliveira
Universidade do Estado do Amazonas

RESUMO: Esta pesquisa é resultado de estudos de uma pesquisa-formação sobre saberes de professores que ensinam ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. Intencionamos analisar de que maneira acontece nossa prática pedagógica no ensino de ciências, destacando saberes que subjazem as ações com crianças do 1º ano do Ensino Fundamental em uma escola pública do município de Itacoatiara-Amazonas. Para tanto, buscamos (i) identificar o cenário do ensino de ciências da rede municipal, analisando a proposta pedagógica, e como ela se manifesta na forma como organizamos os conteúdos e o ensino destes com os alunos; (ii) estudar a prática pedagógica no ensino de ciências em termos de saberes científicos, pedagógicos do conteúdo e da experiência. O trabalho está fundamentado teoricamente nos estudos sobre o ensino de ciências (CARVALHO; GIL-PEREZ, 2011) Saberes docentes (TARDIF, 2002; PIMENTA, 2005 SHULMAN, 1998); Anos Iniciais do Ensino Fundamental (PAVÃO, 2010; OLIVEIRA, 2017). Assumimos a abordagem qualitativa, na modalidade narrativa autobiográfica (JOSSO, 2006; PINEAU, 2006), pois o sujeito da pesquisa é a própria pesquisadora que ensina ciências no 1º ano do ensino fundamental e toma a prática pedagógica de sala de aula como objeto de estudo, tendo como instrumento de pesquisa o diário de bordo.

PALAVRAS-CHAVE: Formação de professores. Ensino de ciências. Pesquisa narrativa (auto) biográfica. Saberes docentes.

ABSTRACT: This research is the result of research-training studies on the knowledge of teachers who teach science in the early years of elementary school. We intend to analyze how our pedagogical practice in science teaching happens, highlighting knowledge that underlies the actions with children from the 1st year of elementary school in a public school in the city of Itacoatiara-Amazonas. To this end, we seek to (i) identify the scenario of science education in the municipal network, analyzing the pedagogical proposal, and how it manifests itself in the way we organize the contents and their teaching with students; (ii) studying pedagogical practice in science teaching in terms of scientific knowledge, pedagogical content and experience. The work is theoretically based on studies on science teaching (CARVALHO; GIL-PEREZ, 2011) Teaching knowledge (TARDIF, 2002; PIMENTA, 2005 SHULMAN, 1998); Early Years of Elementary School (PAVÃO, 2010; OLIVEIRA, 2017). We assume the qualitative approach, in the autobiographical narrative modality (JOSSO, 2006; PINEAU, 2006), because the research subject is the researcher.

KEYWORDS: Teacher training. Science teaching. Narrative (auto) biographical research. Teaching knowledge.

INTRODUÇÃO

A presente narrativa é resultado de estudos de uma pesquisa-formação sobre saberes de professores que ensinam ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. Intenciono analisar de que maneira acontece a prática pedagógica no ensino de ciências, identificando saberes que subjazem as ações com crianças do 1º ano do Ensino Fundamental em uma escola pública do município de Itacoatiara-Amazonas.

Guiada pela memória entrelaço a minha formação com o tema da pesquisa. Para alcançar o objetivo, busco identificar o cenário do ensino de ciências da rede municipal, analisando a proposta pedagógica, e como ela se manifesta na forma como organizamos os conteúdos e o ensino destes com os alunos; estudar a prática pedagógica no ensino de ciências em termos de saberes científicos, pedagógicos do conteúdo e da experiência.

O trabalho está fundamentado teoricamente nos estudos sobre o ensino de ciências (CARVALHO; GIL-PEREZ, 2011) Saberes docentes (TARDIF, 2002; PIMENTA, 2005 SHULMAN, 1998); Anos Iniciais do Ensino Fundamental (PAVÃO, 2010; OLIVEIRA, 2017). Assumo a abordagem qualitativa, na modalidade narrativa autobiográfica (JOSSO, 2006; PINEAU, 2006), pois, como sujeito da pesquisa tomo a prática pedagógica de sala de aula como objeto de estudo. Com Larrosa entendo "a experiência não é o caminho até um objetivo previsto, até uma meta que se conhece de antemão, mas é uma abertura para o desconhecido, para o que não se pode antecipar nem "pré-ver" nem "pré-dizer". (LARROSA, 2002 p.28).

O ENSINO DE CIÊNCIAS MEMÓRIAS E REFLEXÕES

Podemos escolher vários caminhos, contudo, o trajeto que me propus a percorrer foi a narrativa "Desencaixotar minhas emoções verdadeira desembrulhar-me" (PESSOA, 1997, p.118).

Ao pensar no ensinar Ciências, levo-me a refletir em sua função social, atividades que conduzem o conhecimento teórico e prático proporcionando o aprendizado com prazer. Assim, movida por inquietações vivenciadas no dia a dia, a preocupação com as dificuldades de planejamento, a seleção de conteúdo, meus pensamentos me levam ao Magistério, na Pedagogia, nas aulas de metodologia do Ensino de Ciências.

Dialogo com minha formação docente, refletindo sobre o que vivenciei buscando conceituar o que aprendi estabelecendo a relação entre teoria e prática e contexto social a qual estou inserida. Compreendo com Oliveira (2011)

> [...] a formação da identidade docente está condicionada às marcas do processo de escolarização, às influências assimiladas pelo licenciando no decorrer da formação inicial, à vivência do estágio enquanto um momento que marca o fechamento de um ciclo e o início de uma caminhada e às experiências vivenciadas no decorrer do exercício da docência. (OLIVEIRA, 2011, p. 58)

Recordo que, no magistério estava em voga os Parâmetros Curriculares Nacionais direcionando o ensino de Ciências para as questões da vida humana, dos ambientes e "recursos tecnológicos que fazem parte do cotidiano ou que estejam distantes no tempo e no espaço" (BRASIL, 1997, p.63), unificando o processo de aprendizagem da leitura e da escrita "fazer uso de ciências para que os alunos possam aprender a ler e a escrever" utilizando recursos como desenhar, falar, contar e comparar. Nas aulas preparávamos quebra-cabeças, jogos de memória, visando a fixação do conteúdo para serem trabalhados com as crianças. Para Carvalho

> Se esse primeiro contato for agradável, se fizer sentido para as crianças, elas gostarão de Ciências e probabilidade de serem bons alunos nos anos posteriores será maior. Do contrário, se esse ensino exigir memorização de conceitos além da adequada a essa faixa etária e for descompromissado com a realidade dos alunos, será muito difícil eliminar a aversão que eles terão pelas ciências. (CARVALHO et al., 2007, p.6).

Nas atividades propostas senti que recortes e colagens acabados em ordem sem contradições não preenchem o vazio da prática pedagógica, preciso dar sentido, uma contribuição para a leitura e interpretação de mundo em que o educando possa tomar decisões com autonomia de maneira reflexiva e critica em questões que envolvam a sociedade e o ambiente.

Busco na Pedagogia recursos para ensinar Ciências, então tenho consciência que há uma lacuna na minha formação, como articular o Ensino de Ciências as diversas áreas do conhecimento? Quais são os temas significativos para os alunos? De que maneira problematiza-los visando despertar o interesse pelos conhecimentos das Ciências Naturais? São indagações que me movem, me permite sair do isolamento e começar a refletir sobre as possibilidades de desenvolver novos recursos, estratégias que estão por descobrir ou inventar (JOSSO), percebo que minha jornada pela busca do saber da professora que ensina Ciências está começando, revendo as estratégias educativas vou compreendendo com GIL-PEREZ a educação cientifica uma necessidade do desenvolvimento social e pessoal. Aos poucos se desconstrói a concepção de ciências intocável, distante do contexto social.

Neste caminho não estou sozinha, um grupo professores, pesquisadores, incentivadores me dão a mão, me ajudam a firmar meus passos e além de JOSSO, GIL-PEREZ, me apresentam CARVALHO, TARDIF, PIMENTA, SHULMAN, PAVÃO, OLIVEIRA, PINEAU nos reunimos, debatemos e crescemos. Pois, "a ação coletiva coloca as relações vividas num novo patamar. Vislumbra-se a possibilidade de não apenas se revoltar contra as relações predeterminadas, mas de alterá-las" (MAURO IASI 2007, p.29).

Assumo uma postura buscando compreender como se constroem e mudam os saberes científicos, vejo que diante de mim estão cidadãos clamando por uma alfabetização cientifica e tecnologia acessível para a cidadania, assim lhes garanta a autonomia nas

tomadas de decisões. Entendo como afirmam Souza e Pedrosa (2011, p.25)

> É necessário fornecer parâmetros e orientações com elementos mais bem delineados, além de estratégias para sua inserção, que sejam capazes de dotar o ensino de uma compreensão crítica e reflexiva sobre o contexto cientifico tecnológico e suas relações com a sociedade.

A alfabetização cientifica contribui para uma leitura de interpretação de mundo sinto a responsabilidade de articular os saberes dos alunos estabelecendo conexões com o conhecimento adquirido em suas relações sociais e o pretendido com a finalidade de resolver situações-problema em seu cotidiano.

Entendo com Pérez (2001) que há um novo tipo de cidadão, com diferentes formas de pensar e de agir tendo diferentes hábitos e interesses. A postura da criança no 1º ano do Ensino Fundamental não é a mesma da década anterior, hoje trazem consigo saberes e expectativas diferentes, é dinâmica, ativa com facilidade tem acesso às informações. Não devem ser espectadoras no processo como ocorre ainda, quando deixam de interagir em ações desenvolvidas sobre o próprio meio ambiente o qual estão inseridas.

> "Todas as crianças possuem um conjunto de experiências e saberes que foram acumulando ao longo da sua vida, no contacto com o meio que as rodeia. Cabe à escola valorizar, reforçar, ampliar e iniciar a sistematização dessas experiências e saberes, de modo a permitir, aos alunos, a realização de aprendizagens posteriores mais complexas." (Ministério da Educação 1990, p.67)

A escola ainda não permite a realização de aprendizagens mais complexas, inibindo a participação do aluno o julgando inferior por não corresponder a "estética" estabelecida pela instituição de ensino.

Diariamente chegam a escola com um repertório novo, ainda que não escrevam convencionalmente, mas elaboram hipóteses, fazem questionamentos. Me pergunto de que maneira realizar a conexão entre alfabetização e o letramento com o ensino de Ciências, sendo que o foco institucional são as avaliações externas? E esse panorama me fez refletir que saberes tenho para lidar nesse contexto?

Essa reflexão me direciona a Tardif (2002) quando afirma que falar em saberes docentes implica necessariamente falar em um saber que é construído e partilhado socialmente entre os professores, o que o torna um saber profissional de referência " [...] o saber profissional está, de certo modo, na confluência entre várias fontes de saberes provenientes da história de vida individual, da sociedade, da instituição escolar, dos outros atores educativos, dos lugares de formação, etc" (TARDF, 2002,p.64).

Penso a que a docência em ciências ultrapassa as prescrições, fórmulas, repetições mecanizadas. Penso em uma ciência viva em movimento, dinâmica de interação, investigação. E ao pensar neste ensino de ciências reflexivo, atraente busco na proposta curricular um direcionamento para minhas ações, uma articulação do Ensino de Ciências

com as demais áreas, que possibilitem a flexibilidade dos conteúdos. Pois, sinto que o Ensino de Ciências não tem o devido espaço e valor nas Unidades Escolares, há um conflito com o Ensino de Língua Portuguesa (Letramento) e a Matemática. O qual está meramente preenchendo uma formalidade uma vez que não é mensurado nas avalições externas, Avaliação da Educação Brasileira (SAEB) e implantado em 2012 Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA) . Avaliações questionadas:

> Teriam eles (os Programas de Avaliação) consonância com a realidade das escolas? Esses programas levam em consideração a identidade de cada sistema, de cada unidade escolar? O fracasso do escolar, averiguado por esses programas de avaliação, não estando de acordo com a maneira como a escola e os professores planejam e operam o currículo? O sistema de avaliação aplicado guardaria relação com o que efetivamente acontece na concretude das escolas brasileiras? (BRASIL, 2010[a], p.7)

Vejo o ensino guiado por essas avaliações, e nelas não há espaço para o Ensino de Ciências. Embora o MEC afirme:

> Não existe um padrão ou uma receita única para uma escola de qualidade. Qualidade é um conceito dinâmico, reconstruído constantemente. Cada escola tem uma autonomia para refletir, propor e agir na busca a qualidade da educação. (p.5)

Busco compreender o ensinar Ciências e diante da Proposta Pedagógica vivencio as considerações de Carvalho (2000, p.4) Para ele a escola deve dotar as pessoas de "condições teóricas e práticas para que elas utilizem, transforme e compreendam o mundo" e compreender com responsabilidade. Atualmente nas Ciências o ensino ainda se resume em transmissão de conceitos prontos, acabados, inquestionáveis, sem contradições.

Concordo com Oliveira (2016) ao enfatizar que "o sentido dado ao ensino de ciências ainda precisa de maior compreensão quanto à sua importância no currículo dos anos iniciais do Ensino Fundamental" Mesmo constando na Proposta os Direitos de Aprendizagem, me sinto engessada, com a definição dos conceitos que deverão ser abordados em um determinado período. Não encontrei a essência, a originalidade, as marcas da comunidade na Proposta Pedagógica. As Unidades Temáticas/ Eixos de Aprendizagens estão subentendidos na proposta o que requer uma busca para identifica-los....

Continuo a busca, minha história de vida permite reunir e ordenar os diferentes momentos para sair da zona de conforto e durante as aulas com as crianças levantamos questionamentos. Será que isso é assim mesmo? Porque isso acontece? Com o experimento, condução de água nas plantas as crianças ficaram encantadas acompanhando o processo que permite que a água absorvida pelas raízes seja distribuída por todo o corpo da planta, chegando até as folhas e flores. Observaram as pétalas coloridas com o corante, no dia seguinte estavam as folhas também estavam com marcas do corante. Tomo em mãos por meio das experiências vivenciadas o poder de tornar-me sujeito no processo de formação.

(PINEAU 1988). Ao estudar os Seres Vivos e Não Vivos saímos das páginas do livro, e observamos o entorno da escola, para fazer Ciências, com vontade de conhecer, vejo nos desenhos a capacidade de compreensão, a admiração, questionamentos. Então percebo com Caliari (1998) que:

> A utilização de livros de literatura infantil, que tenham alguma relação com a ciência, pode ser uma das formas de desenvolver a alfabetização e a alfabetização cientifica. Incentivar a leitura e livros infanto-juvenis sobre assuntos relacionados às ciências naturais, mesmo que não sejam sobre os temas tratados diretamente em sala de aula, é uma prática que amplia os reportórios de conhecimento da criança tendo reflexos em sua aprendizagem. (Citado em Lorenzetti&Delizoicov, 2001, p.9)

Diante dessa afirmação apresento aos alunos o Menino Poti de Ana Maria Machado identificamos seu ambiente, e temos também a vaca e o cavalo em Cabe da Mala registramos as semelhanças e diferenças entre os diversos ambientes. Pois

Quer no domínio da fantasia quer no domínio da ficção realista, o conto vai continuar a refletir problemas essenciais da natureza humana, à semelhança do conto tradicional, mas vai abrir-se também a problemáticas novas, decorrentes de um olhar atento sobre o mundo que nos rodeia. (BASTOS, 1999, p.24)

INTERPRETANDO MINHA PRÁTICA EM TERMOS SABERES

Este trabalho de dialogar com diversos campos de saberes, foi aproximando-me de um caminhar na fronteira. Para uma professora que ensina ciências nos anos iniciais caminhar na fronteira é tomar a linguagem como eixo articulador entre as diversas áreas do conhecimento. Porque quando comecei a participar dos encontros da pesquisa-formação, percebi que as atividades de alfabetização e letramento não precisavam ficar circunscritas ao livro texto de Língua Portuguesa do aluno, mas poderia entrelaçar o ensino de ciências, os experimentos, a literatura, enfim, fazer um trabalho onde o conhecimento não comparecesse em sala de aula em atividades desintegradas do contexto do estudante, nem tampouco, fragmentadas.

Confesso que não foi fácil, e ainda não é, porque o professor do 1º ano do ensino fundamental tem a árdua responsabilidade de conseguir que ao final do ano letivo a criança saiba ler e escrever a sua língua materna. Diante disto, considero que estudar e pensar processo de ensino e aprendizagem articulando ciência e literatura, língua portuguesa e matemática, as atividades de ciências no entorno escolar, permitiu que eu conseguisse um tipo da saber que é chamado de saber estratégico (SHULMAN, 1998), que são essas "sacadas" que temos na sala de aula sobre como resolver os problemas da aprendizagem para além do só ensinar a ler e escrever, mas de um saber plural, que está intrinsecamente ligado ao meu modo de ser professora, e daí vejo a beleza do saber da experiência, pois este tipo de saber contribui para darmos passo mais confiantes no trabalho pedagógico

com as crianças.

REFERÊNCIAS

IASI, Mauro Luís. Ensaio sobre a Consciência e Emancipação. São Paulo: Expressão Popular, 2007.

LARROSA, Jorge Bondía. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. Revista Brasileira de Educação. Rio de Janeiro, n.19 p.20-28, jan/fev/mar/abr 2002.

Lorenzetti, L. & Delizoicov, D. (2001) Alfabetização Cientifica no contexto das séries iniciais Ensaio – pesquisa em Educação em Ciencias, vol.03/nº1,1-16.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (1990). Programa do 1º Ciclo: Lisboa. Ministério da Educação.

OLIVEIRA, Elisângela Silva de. Ensino de Ciências nos anos iniciais: o que professoras dizem de si e de sua docência. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECEM) da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC) Belém 2016

OLIVEIRA, Sandra Mara Vieira. Formação da identidade docente: estágio supervisionado, memórias e representações sociais. 2011. 156f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Núcleo de Pós-Graduação em Educação, Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa, Universidade Federal de Sergipe, Aracaju.

PÉREZ GÓMES, A. I. A cultura escolar na sociedade

PESSOA, F. **O guardador de rebanhos e outros poemas**. São Paulo: Cultrix, 1997.

PINEAU, Gaston, Las historias de vida como artes formadoras de la existência, in II Congresso Internacional sobre Pesquisa Autobiográfica. Salvador: UDNEB, 2006

SOUZA, Fábio Lustosa. PEDROSA, Eliane Maria Pinto. O enfoque CTS e a pesquisa colaborativa na formação de professores em ciências. **ARETÉ: Revista Amazônica de Ensino de Ciências** I ISSN: 1984-7505. Manaus - v. 4 , n. 7 - p.24-33; ago-dez - 2011.Disponívelem:http://www.revistas.uea.edu.br/download/revistas/arete/vol.4/arete_v4_n0 7-2011-p.24-33.pdf

TARDIF, M. Sabres docentes e formação profissional. Rio de Janeiro: vozes, 2002

CAPÍTULO 11

PLANTAS MEDICINAIS E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA O ENSINO DE BOTÂNICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UM ESTUDO DE CASO

Data de aceite: 04/01/2021
Data de submissão: 06/10/2020

Deborah Regina Salim
Universidade Federal do Rio de Janeiro
Rio de Janeiro, RJ
http://lattes.cnpq.br/8823341411760879

RESUMO: O ensino de botânica na educação básica é uma das áreas da biologia que os professores do ensino médio encontram mais dificuldades para lecionar. Geralmente estes conhecimentos são ministrados de forma teórica e pouco prática, com enfoque nos sistemas reprodutivos e sem contextualização. Sabendo que as plantas medicinais agregam valores e tradições históricas acerca dos conhecimentos que muitas comunidades possuem, este trabalho teve como objetivo despertar o interesse dos alunos do ensino médio para a botânica através dos saberes populares relacionados às plantas medicinais. Esta pesquisa foi realizada na escola particular Colégio e Curso Ícaro, unidade do bairro Recreio dos Bandeirantes, Rio de Janeiro, no intuito de contribuir com o processo de ensino-aprendizagem da disciplina de biologia, especificamente no módulo de botânica, ministrado no segundo bimestre de 2019, para duas turmas de segundo ano. Primeiramente os alunos tiveram que responder um questionário para avaliar o grau de conhecimento e gosto pelas plantas, depois tiveram que escolher e entrevistar pelo menos uma pessoa da família ou vizinho que conhece e utiliza alguma planta medicinal. Foi elaborado um roteiro de entrevistas do tipo estruturada. Posteriormente tiveram duas aulas para identificação botânica e contaram com o auxílio de sites de nomenclatura botânica, acesso ao herbário virtual do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, assim como o site do Species Link, para comparar seus resultados com as fotos das exsicatas. Ao final do bimestre, eles apresentaram o trabalho para a turma. Para avaliar se através dessa atividade os estudantes obtiveram um conhecimento significativo de botânica, eles responderam um questionário final. Com base no questionário inicial e no final, além do rendimento das turmas, foi possível concluir que houve melhorias no entendimento geral sobre as plantas, assim como foi despertado o interesse pelos vegetais.

PALAVRAS-CHAVE: Conhecimentos significativos; Ensino de Biologia; Etnobotânica.

MEDICINAL PLANTS AND THEIR CONTRIBUTIONS TO BOTANY TEACHING IN BASIC EDUCATION: A CASE STUDY

ABSTRACT: The teaching of botany in basic education is one of the areas of biology in which high school teachers have more difficulties teaching. Usually, this is a piece of knowledge taught in a theoretical and impractical way, focusing on reproductive systems and without contextualization. Knowing that medicinal plants add historical values and traditions about the knowledge that many communities have, this work aimed to arouse the interest of high school students in botany through popular knowledge

related to medicinal plants. This research was carried out in the private school Colégio e Curso Ícaro, a unit in the Recreio dos Bandeirantes neighborhood, Rio de Janeiro, with no intention of contributing to the teaching-learning process of the biology discipline, specifically in the botany module, taught in the second bimester of 2019, for two junior classes in highschool. First, students had to answer a questionnaire to assess the degree of knowledge and interest in plants, then they had to choose and interview at least one person in the family or a neighbor who knows and uses some medicinal plant. A structured interview script was prepared. Later they had two classes for botanical identification and counted on the help of botanical nomenclature sites, access to the virtual herbarium of the Botanical Garden of Rio de Janeiro, as well as the Species Link website, to compare their results with the photos of the exsiccates. At the end of the two months, they presented their work for the class. To assess whether through this activity the students obtained a significant knowledge of botany, a final questionnaire was answered by the participants. Based on the initial questionnaire and at the end, in addition to class performance, it was possible to conclude that improvements in general knowledge about plants, as well as interest in vegetables were aroused.
KEYWORDS: Complete knowledge; Biology teaching; Ethnobotany.

INTRODUÇÃO

O ensino de botânica nas escolas é muito mais teórico do que prático, possui enfoque nos sistemas reprodutivos e é muito pouco reflexivo, o que causa um distanciamento do conteúdo ministrado em relação ao cotidiano dos alunos. Além disso, para o estudante do ensino fundamental e médio, as plantas não possuem a mesma relevância que os animais, uma vez que estes se movimentam e interagem e os vegetais são sésseis (TAWATA 2010).

Somado a estes fatores, a falta de preparo e interesse dos professores de biologia do ensino básico pela botânica, dificulta o processo de ensino-aprendizagem (BARRADAS & NOGUEIRA 2000). Ademais, os meios de comunicação, jornais, revistas, entre outros, contribuem para a denominada cegueira botânica, conceito que consiste nas dificuldades de entendimento sobre a complexidade das plantas e suas características próprias, pois sempre evidenciam os animais num dado ambiente, mas raramente as plantas são enfatizadas, tornando-se apenas parte do conjunto de uma paisagem (KATTON 2013).

Assim, torna-se necessário pensar em modelos didáticos que aproximem o ensino de botânica da vida dos estudantes, com o intuito de transformar os conteúdos vistos por eles em sala de aula, percebidos como nomes a serem decorados, para uma aprendizagem significativa (CAVASSAN 2007).

Sendo assim, a botânica pode ser ensinada através dos conhecimentos de plantas medicinais numa abordagem da Etnobotânica, pois esta é a ciência que estuda a relação entre sociedades e plantas, permitindo àquele que a estuda, compreender melhor os fenômenos sociais, culturais, ecológicos e históricos que permeiam o uso das plantas pelo ser humano dentro de cada comunidade (ALEXÍADES 1996).

Em suma, este trabalho teve como objetivo fazer com que os estudantes do segundo

ano do ensino médio aprendessem sobre as plantas através do uso e conhecimento popular relacionado às plantas medicinais, acessados por meio de entrevistas com os vizinhos ou familiares. E assim, fosse despertado nos alunos um interesse maior sobre esse assunto.

METODOLOGIA

Para realizar essa pesquisa, foi escrito um projeto baseado nos conceitos da etnobotânica com enfoque em plantas medicinais para a escola particular, Colégio e Curso Ícaro, unidade do bairro do Recreio dos Bandeirantes, Rio de Janeiro, no intuito de contribuir com o processo de ensino-aprendizagem da disciplina de biologia, especificamente no módulo de botânica, ministrado no segundo bimestre de 2019, para duas turmas do segundo ano do ensino médio.

Primeiramente eles tiveram que responder um questionário para avaliar o grau de conhecimento e gosto pelas plantas. Este questionário teve perguntas que avaliaram os conhecimentos prévios, assim como a afinidade pelo conteúdo, uma vez que os estudantes já aprenderam botânica, de forma menos aprofundada no ensino fundamental.

Posteriormente foi proposta uma atividade de etnobotânica, na qual os alunos foram os pesquisadores. Então eles tiveram até metade do bimestre para escolher e entrevistar pelo menos uma pessoa da família ou vizinho que conhece e utiliza alguma planta medicinal.

Foi elaborado um roteiro de entrevistas do tipo estruturada em sala de aula (TONGCO 2007). As entrevistas tiveram que ser gravadas e os dados anotados, além de tirar fotos da planta mencionada pelo informante, com flor ou fruto, para facilitar a identificação.

Após a coleta de dados em campo, tiveram duas aulas para identificação botânica e contaram com o auxílio de sites de nomenclatura botânica (IPNI 2020), acesso ao herbário virtual do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, assim como o Species Link, no intuito de observar as exsicatas e comparar com os resultados obtidos.

Ao final do bimestre, cada um deles fez uma apresentação para a turma com os dados obtidos através das entrevistas, demonstrando o que aprenderam sobre as plantas mencionadas pelos informantes, assim como a importância da identificação botânica.

Para avaliar se através dessa atividade, os estudantes obtiveram melhorias na aprendizagem, assim como no interesse sobre a botânica, eles responderam um questionário ao final do trabalho, com perguntas que buscaram mensurar se os objetivos dessa pesquisa foram cumpridos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao iniciar o segundo bimestre de 2019, foi aplicado um questionário de concepções prévias, para avaliar o entendimento dos alunos sobre o assunto que seria ministrado, tabela 1. Após análise das respostas, verificou-se que 90% dos estudantes gostam de plantas. Na pergunta dois, somente 6% deles responderam que gostaram mais de estudar

botânica do que outros seres vivos, em contraposição a 48% dos que colocaram zoologia, 21% corpo humano e 13% fungos. Desta maneira, pode-se notar, que a maioria dos alunos, gostou mais de estudar outros seres vivos, principalmente a zoologia.

As respostas da terceira questão, mostraram que 76% dos estudantes possuem plantas em casa, o que talvez possa ter influenciado na resposta positiva para a primeira pergunta.

Na questão quatro, 57% deles afirmaram não utilizar nenhuma planta diariamente. Assim, foi necessário discutir com as duas turmas sobre estas respostas, para compreender o resultado. Então, foi possível notar que boa parte dos alimentos que são consumidos por eles com freqüência, não eram considerados órgãos e estruturas botânicas, por exemplo o arroz, o feijão, a batata, a banana, o coco, entre outros. Além disso, a matéria prima utilizada para fazer diversos materiais também não foram considerados, como as carteiras e cadeiras escolares feitas de madeira ou as roupas de algodão.

Quando perguntado sobre as funções das plantas, 83% mencionaram a produção de oxigênio e apenas 2% citaram alimentação, demonstrando dificuldades na compreensão sobre a maior parte dos alimentos consumidos, assim como ocorreram nas respostas para a pergunta anterior.

Após essa etapa, eles assistiram uma aula teórica e conceitual de plantas medicinais e tiveram a explicação sobre como realizar o trabalho de etnobotânica com enfoque em plantas medicinais. Também tiveram orientações dos materiais que deveriam levar para realizar as entrevistas com um familiar ou vizinho. O roteiro de perguntas estruturadas foi elaborado junto com a turma, baseado nas perguntas que eles gostariam de responder por meio das entrevistas.

Após a escolha dos entrevistados e coleta de dados, eles tiveram duas aulas de identificação botânica, quando puderam entender um pouco sobre a importância da identificação correta das plantas, além da complexidade de realizar esse trabalho.

Ao final do bimestre apresentaram os trabalhos para a turma e puderam discutir sobre nomes populares e nomes científicos, e também sobre espécies distintas com o mesmo nome popular, quando houve muitas discussões e trocas de conhecimentos entre os alunos, sendo que duas espécies foram muito citadas por eles, o boldo. Descobriram por meio dos seus resultados, que muitos informantes usavam o boldo-brasileiro *Plectranthus barbatus* Andrews, uma Lamiaceae, para o tratamento gástrico, mas a espécie de boldo que deve ser utilizada para esse fim seria a o boldo-do-chile, *Peumus boldus* Molina Monimiaceae, uma vez que a primeira, é tóxica para o fígado, apesar de ser amplamente usada pela população brasileira. Assim, também puderam aprender sobre algumas espécies que são tóxicas para o consumo humano.

Por fim, após o final do bimestre, quando terminaram de realizar as avaliações de biologia, foi aplicado um último questionário no intuito de averiguar se através da realização da pesquisa, eles obtiveram conhecimentos significativos sobre botânica.

Através das respostas para as perguntas da tabela 1, com maioria de respostas positivas, além da boa conceituação de plantas medicinais, pela maior parte dos estudantes, foi possível observar que o trabalho realizado, por eles contribuiu para mudar concepções sobre os vegetais estimular o interesse em aprender mais sobre estes seres vivos, além de formar conhecimentos significativos sobre as plantas. É importante destacar que na questão três eles responderam que usariam uma planta para tratamento de uma determinada enfermidade, desde que ela fosse identificada corretamente, demonstrando dessa maneira que a troca de conhecimentos entre os estudantes foi muito significativa.

Além disso, majoritariamente as turmas obtiveram conceitos altos na avaliação regular de botânica e o rendimento também foi maior, em relação as turmas do ano anterior, quando essa pesquisa de plantas medicinais não foi aplicada.

Concepções prévias	**Avaliação posterior**
1.Você gosta de plantas?	1.Defina o que são plantas medicinais.
2.Qual ser vivo você mais gostou de estudar até hoje?	2.O que você aprendeu sobre o trabalho de plantas medicinais?
3.Você possui plantas em casa?	3.Você usaria uma planta medicinal?
4.Você utiliza alguma planta diariamente?	4.Conhecer sobre plantas medicinais despertou seu interesse sobre o assunto?
5.Você saberia dizer pelo menos uma função das plantas?	

Tabela 1. Questionários com perguntas para verificar as concepções prévias e de avaliação posterior à pesquisa de plantas medicinais.

CONCLUSÃO

Ter realizado esse trabalho com os alunos, o qual possibilitou acesso e troca de conhecimentos populares transmitidos entre seus familiares e vizinhos, despertou maior interesse nos estudantes para a área da biologia vegetal, por meio de experiências práticas sobre algumas das funções que muitas espécies vegetais possuem, além de ampliar a compreensão sobre as plantas, e modificar concepções.

Desta maneira, espera-se que este trabalho possa contribuir para o ensino de botânica na educação básica, assim como servir de exemplo para o ensino de outras áreas de ciências e biologia, bem como estudos posteriores.

REFERÊNCIAS

ALEXIADES, M. **Selected guiderlines for ethnobotanical research: a field manual**. New York: New York Botanical Garden. 1996.

BARRADAS, M.M.; NOGUEIRA, E. **Trajetória da Sociedade Brasileira de Botânica**, Sociedade Brasileira de Botânica, Brasília, 167 p. 2000.

CAVASSAN, O. Biodiversidade do cerrado: uma proposta de trabalho prático de campo no ensino de botânica com professores e alunos do ensino fundamental. In: BARBOSA L.M., SANTOS JUNIOR, N.A. (orgs.) **A botânica no Brasil: pesquisa, ensino e políticas públicas ambientais**. Sociedade Botânica do Brasil, São Paulo, p.506-510, 2007.

Flora do Brasil 2020 em Construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: http://floradobrasil.jbrj.gov.br/ Acesso em: 2 de outubro de 2020.

Herbário Alexandre Leal Costa (ALCB), Herbário da Universidade Federal de Sergipe (ASE), Herbário do Centro de Pesquisas do Cacau (CEPEC), Herbário da Reserva Natural Vale (CVRD), Herbário Prisco Bezerra (EAC), Herbário da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESA), Herbário Rioclarense (HRCB), Herbário Sérgio Tavares (HST), Herbario da Universidade Estadual de Feira de Santana (HUEFS), Herbário - IPA Dárdano de Andrade Lima (IPA), Herbário Lauro Pires Xavier (JPB), Herbário do Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas (MAC), Herbário do Museu Botânico Municipal (MBM), Missouri Botanical Garden (MO), The New York Botanical Garden - South America records (NY), Herbário Professor Vasconcelos Sobrinho (PEUFR), Herbário do Museu Nacional (R), Herbário São Mateus / Espírito Santo (SAMES), Herbário da Universidade de São Paulo (SPF), Herbário da Universidade Estadual de Campinas (UEC), Herbário Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Herbário UFP - Geraldo Mariz (UFP), Herbário Central da Universidade Federal do Espírito Santo VIES (VIES) disponível no **INCT - Herbário Virtual da Flora e dos Fungos**. Disponível em: http://inct.splink.org.br. Acesso em: 02 de Outubro de 2020.

IPNI (2020). **International Plant Names Index**. Published on the Internet http://www.ipni.org, The Royal Botanic Gardens, Kew, Harvard University Herbaria & Libraries and Australian National Botanic Gardens. [Retrieved 16 September 2020].

KATTON, G. F; TOWATTA, N & SAITO, L.C. A Cegueira Botânica e o Uso de Estratégias para o Ensino de Botânica 2013. **Botânica no Inverno 2013** / Org. de Alejandra Matiz Lopez... [et al.]. – São Paulo : Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 2012. 202 p.

TONGCO, M. D. C. Purposive Sampling as a tool for informant selection. **A journal of plants, people, and applied research, Ethnobotany research & aplications** 2007.

TOWATTA, N.; URSI, S. & SANTOS, D. Y. A. C. Análise da Percepção de Licenciandos sobre o Ensino de Botânica na Educação Básica. **Revista da SBEnBio** – Número 03. Outubro de 2010.

CAPÍTULO 12

RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA: PRÁTICA INTEGRADORA DO ENSINO DE BIOLOGIA E QUÍMICA NO ENSINO DAS PROPRIEDADES DA ÁGUA

Data de aceite: 04/01/2021
Data de submissão: 06/10/2020

Gustavo Kotarski
Universidade Estadual do Paraná
Campus União da Vitória
Porto União – SC
http://lattes.cnpq.br/3355312922960958

Rafael Ferreira dos Santos
Universidade Estadual do Paraná
Campus União da Vitória
Porto União – SC
http://lattes.cnpq.br/0910182429006479

Clóvis Roberto Gurski
Universidade Estadual do Paraná
Campus União da Vitória
Porto União – SC
http://lattes.cnpq.br/7762722899175585

RESUMO: Este trabalho visa a facilitação no ensino do tema "água", através da utilização da prática integradora entre a Biologia e a Química. Ao integrarmos os conhecimentos das duas disciplinas, acredita-se que viabilize uma melhor compreensão para os educandos. A presente oficina propõe experimentos práticos sobre as propriedades da água, de forma integrada, visando correlacionar a influência da solubilidade de substâncias em água e suas consequências para o ambiente aquático e descrever metodologias de práticas integradoras correlacionadas no ensino de Biologia e Química. Este trabalho apresentará as seguintes práticas: preparação de soluções, cada uma em seus devidos béqueres, onde eles serão numerados e posicionados lado a lado, para a visualização da turma, e após isso, será realizado discussões sobre o tema abordado. O primeiro experimento será realizado através de testes organolépticos; o segundo experimento se dará através da filtração das soluções; e o terceiro e último experimento, contará com o assopro de gás resultante da expiração, diretamente na solução indicada e observação de fenômenos. Após a realização dos experimentos, serão feitos questionamentos referentes aos acontecimentos e contextualização de cada experimento. Espera-se que os educandos apresentem respostas coerentes com a finalidade de cada experimento e demais respostas que sejam consideradas aleatórias ou com embasamento duvidoso, devem ser escrutinadas pelo realizador da prática, para compreender as motivações por trás da resposta. Ao final da oficina, acredita-se que os participantes possam aplicar os experimentos em outras ocasiões, de modo que haja a correlação de conteúdos de forma integrada, fazendo com que os educandos que participem destas práticas, desenvolvam a concepção de que as disciplinas não atuam de maneira isolada, mas de forma complementar, colaborando para o seu aprendizado de forma holística.

PALAVRAS-CHAVE: Água. Biologia. Ensino. Prática integradora. Química.

PEDAGOGICAL RESIDENCE: INTEGRATIVE PRACTICE OF TEACHING BIOLOGY AND CHEMISTRY IN TEACHING WATER PROPERTIES

ABSTRACT: This work aims to facilitate the teaching of the theme “water”, through the use of the integrative practice between Biology and Chemistry. By integrating the knowledge of the two disciplines, it is believed that it enables a better understanding for the students. This workshop proposes practical experiments on the properties of water, in an integrated way, aiming to correlate the influence of the solubility of substances in water and its consequences for the aquatic environment and to describe methodologies of correlating integrative practices in the teaching of Biology and Chemistry. This work will present the following practices: preparation of solutions, each one in its proper beakers, where they will be listed and placed side by side, for the visualization of the class, and after that, discussions will be held on the topic addressed. The first experiment will be carried out through organoleptic tests; the second experiment will take place through the filtration of the solutions; and the third and last experiment, will count on the blowing of gas resulting from the expiration, directly in the indicated solution and observation of phenomena. After conducting the experiments, arguments will be made regarding the events and contextualization of each experiment. It is expected that the students will present answers that are consistent with the purpose of each experiment and other answers that are considered random or with doubtful basis, should be scrutinized by the conductor of the practice, to understand the motivations behind the answer. At the end of the workshop, it is believed that the participants can apply the experiments on other occasions, so that there is a correlation of contents in an integrated way, making the students who participate in these practices, develop the concept that the disciplines do not act isolated way, but in a complementary way, collaborating for your learning in a holistic way.
KEYWORDS: Water. Biology. Teaching. Integrating practice. Chemistry.

1 I INTRODUÇÃO

A disciplina de Ciências tem como objeto de estudo o conhecimento científico que resulta da investigação da natureza. Do ponto de vista científico, entende-se por natureza o conjunto de elementos integradores que constitui o Universo em toda sua complexidade. Ao ser humano cabe interpretar racionalmente os fenômenos observados na natureza, resultantes das relações entre elementos fundamentais como tempo, espaço, matéria, movimento, força, campo, energia e vida (PARANÁ, 2008).

A área de Ciências da Natureza, no Ensino Fundamental, possibilita aos educandos compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas da área, analisar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural e tecnológico, além dos cuidados pessoais e o compromisso com a sustentabilidade e a defesa do ambiente. (BRASIL, 2018)

Atualmente, novas ciências são desenvolvidas para atender as necessidades, que estão cada vez mais complexas. Numa sociedade, onde tudo acontece de maneira acelerada, com avanços tecnológicos capazes de revolucionar praticamente todos os setores, é essencial a formação de pessoas com habilidades, para que possam acompanhar

a modernidade (YABUKI, 2013).

Portanto, o ensino da disciplina de Ciências, especificamente, deve ser estruturado de maneira que possa proporcionar situações em que os educandos possam associar os conhecimentos adquiridos pelo senso comum com os conhecimentos científicos. Nesta perspectiva, compreender a sua realidade e atuar nela por meio do exercício da participação em diferentes instâncias.

Uma das situações que pode oportunizar essa associação de conhecimentos, é a realização de atividades práticas no momento da apresentação de um assunto, reforçá-lo ou torná-lo mais significativo (CARDOSO, 2013). As atividades práticas ocupam espaço significativo em materiais instrucionais, propostas oficiais, e mesmo na mídia destinada a crianças e professores, influenciando direta ou indiretamente a visão do professor sobre o ensino, que o leva a reconhecer nas atividades práticas um importante elemento do ensino de ciências naturais no início da escolaridade (RABONI, 2002).

Sendo assim, é necessário que a Química seja concebida como uma ferramenta útil e significativa. E isso ocorrerá na medida em que o educador mantiver uma relação recíproca entre os conhecimentos científicos com o mundo atual e vivido pelos educandos (DELIZOICOV, 2002).

A concepção desta pesquisa origina-se a partir da proposta do planejamento e desenvolvimento de práticas pedagógicas que nos aproximem de uma leitura ampla da realidade, integrando as disciplinas de Ciências e Química para a ousada missão de práticas pedagógicas que visem uma formação inteira. [...] que não se satisfaz com a socialização de fragmentos da cultura sistematizada e que compreende como direito de todos ao acesso a um processo formativo, inclusive escolar, que promova o desenvolvimento de suas amplas faculdades físicas e intelectuais (ARAÚJO, 2015).

Dessa forma, o objetivo deste trabalho propor experimentos práticos sobre as propriedades da água de forma integrada entre as disciplinas de Biologia e Química.

Da mesma forma, correlacionar a influência da solubilidade de substâncias em água e suas consequências para o ambiente aquático. Além de descrever metodologias de práticas integradoras correlacionadas no ensino de Biologia e Química.

Acreditamos que esta pesquisa vem contribuir para que o professor ou acadêmico consiga utilizar estas práticas de forma que seus alunos consigam aprender os conteúdos das duas disciplinas de forma integrada.

2 | METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa qualitativa. Pode-se afirmar que uma pesquisa qualitativa é caracterizada por aquilo que não pode ser mensurável, uma vez que a realidade e o sujeito são variáveis indissociáveis. Dessa forma, quando se trata do sujeito, levam-se em consideração suas características individuais. Tais pormenores não

podem ser traduzidos em números quantificáveis.

Portanto, os objetivos da pesquisa qualitativa não consistem em gerar dados numéricos, mas sim, compreender um determinado coletivo, organização, etc.

Para Minayo (2001), a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis. Aplicada inicialmente em estudos de Antropologia e Sociologia, como contraponto à pesquisa quantitativa dominante, tem alargado seu campo de atuação a áreas como a Psicologia e a Educação.

As características da pesquisa qualitativa são: objetivação do fenômeno; hierarquização das ações de descrever, compreender, explicar, precisão das relações entre o global e o local em determinado fenômeno; observância das diferenças entre o mundo social e o mundo natural; respeito ao caráter interativo entre os objetivos buscados pelos investigadores, suas orientações teóricas e seus dados empíricos; busca de resultados os mais fidedignos possíveis; oposição ao pressuposto que defende um modelo único de pesquisa para todas as ciências (SILVEIRA e CÓRDOVA, 2009).

O presente trabalho caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, pois busca obter dados qualitativos (como a percepção dos professores e acadêmicos sobre a eficácia das aulas práticas), de forma a criar a possibilidade de estudos posteriores quali-quantitativos.

Assim sendo, segue abaixo a relação de experimentos, especificando os materiais a serem utilizados, encaminhamentos metodológicos para a sua realização, além de possíveis questionamentos a serem realizados para os educandos durante e após a sua execução.

3 I EXPERIMENTO 01

3.1 Materiais

- Béquer contendo água com gás;
- Béquer contendo água;
- Béquer contendo solução aquosa de refresco em pó;
- Béquer contendo solução aquosa não saturada de cloreto de sódio (NaCl);
- Béquer contendo solução aquosa não saturada de sacarose ($C_{12}H_{22}O_{11}$);
- Béquer vazio;
- Caneta marcadora de vidro;
- Canudos retornáveis;

- Copos descartáveis;
- Garrafa de água.

3.2 Encaminhamentos

Previamente deve-se preparar as soluções aquosas* e dispô-las nos béqueres de maneira que todos apresentem a mesma quantidade de solução. Logo após o preparo, deve-se numerar os béqueres de 01 a 05 e posicioná-los lado a lado, de forma visível para a turma. Em seguida, deve-se iniciar arguições** à turma acerca das soluções. Após a discussão realizada com os educandos, deve-se solicitar alguns voluntários para realizar testes organolépticos das soluções dispostas na bancada***.

* Deve-se atentar ao fato de que a solução deve estar insaturada! Uma vez que os educandos visualizam qualquer tipo precipitado, pode comprometer o desenvolvimento da prática.

** Sugestão de "provocação" a ser realizada aos educandos: "Das soluções dispostas na bancada, quais delas apresentam algum composto diluído em água? Justifique sua resposta."

*** **ADVERTÊNCIA:** Os educandos voluntários do experimento não devem ingerir as amostras, de maneira a preservar sua integridade física. Recomenda-se que tenha um béquer para se realizar o descarte das soluções, logo após a realização do teste, juntamente com a disponibilização de água potável para o enxague bucal.

3.2.1 Resposta Esperada

Espera-se que os educandos indiquem os béqueres contendo a solução aquosa de refresco e água com gás. Demais respostas que sejam consideradas aleatórias ou com embasamento duvidoso, devem ser escrutinadas pelo realizador da prática para compreender as motivações por trás da resposta.

Logo após a realização dos testes organolépticos, o realizador do experimento deve realizar a seguinte provocação: "Após a prova das soluções dispostas na bancada, quais delas apresentam algum composto diluído em água? Justifique sua resposta."

3.2.2 Resposta Esperada

Espera-se que os educandos indiquem os béqueres contendo a solução aquosa de sacarose, cloreto de sódio, refresco e água com gás. Demais respostas que sejam consideradas aleatórias ou com embasamento duvidoso devem ser escrutinadas pelo realizador da prática para compreender as motivações por trás da resposta.

Após a discussão dos resultados, o realizador do experimento deve contextualizar a ideia de que apesar da água estar com aspecto visual contínuo (límpida) e com odor *sui generis*, muitas vezes pode apresentar substâncias diluídas. Com o auxílio de textos

complementares, é possível contextualizar temas como poluição de águas por fármacos, agrotóxicos, entre outras substâncias que podem comprometer a integridade fisiológica de plantas e animais.

4 I EXPERIMENTO 02

4.1 Materiais

- 04 béqueres vazios;
- Béquer contendo solução aquosa de refresco em pó;
- Béquer contendo solução aquosa não saturada de cloreto de sódio (NaCl);
- Béquer contendo solução aquosa não saturada de sacarose ($C_{12}H_{22}O_{11}$);
- Canudos retornáveis;
- Copos descartáveis;
- Funil;
- Garra de suporte;
- Garrafa de água.
- Papel filtro;
- Suporte universal.

4.2 Encaminhamentos

Montar o sistema de filtração com o suporte universal, garra de suporte, funil e papel filtro. Após montado o sistema, deve-se filtrar as soluções* que estão nos béqueres. Logo após, deve-se arguir os educandos a respeito da filtração das soluções**. Uma vez feito as discussões, deve-se convocar voluntários para o teste organoléptico*** dos filtrados.

* Deve-se atentar ao fato de que a solução deve estar insaturada! Uma vez que os educandos visualizam qualquer tipo precipitado, pode comprometer o desenvolvimento da prática.

** Sugestão de “provocação” a ser realizada aos educandos: “Das soluções filtradas, quais delas apresentam algum composto diluído em água? Justifique sua resposta.”

*** **ADVERTÊNCIA**: Os educandos voluntários do experimento não devem ingerir as amostras, de maneira a preservar sua integridade física. Recomenda-se que tenha um béquer para se realizar o descarte das soluções, logo após a realização do teste, juntamente com a disponibilização de água potável para o enxague bucal.

4.2.1 Resposta Esperada

Espera-se que os educandos indiquem através da análise visual que as soluções contidas nos béqueres estejam filtradas, exceto o béquer que contém a solução aquosa de refresco. Demais respostas que sejam consideradas aleatórias ou com embasamento duvidoso devem ser escrutinadas pelo realizador da prática para compreender as motivações por trás da resposta.

Logo após a realização dos testes organolépticos, o realizador do experimento deve realizar a seguinte provocação: “Das soluções filtradas, quais delas apresentam algum composto diluído em água? Justifique sua resposta.”

4.2.2 Resposta Esperada

Espera-se que os educandos indiquem que as soluções aquosas de cloreto de sódio, sacarose e refresco permanecem com substâncias dissolvidas em água. Demais respostas que sejam consideradas aleatórias ou com embasamento duvidoso devem ser escrutinadas pelo realizador da prática para compreender as motivações por trás da resposta.

Após a discussão dos resultados, o realizador do experimento deve contextualizar a ideia de que apesar da água passar por processos de filtração, muitas vezes pode apresentar substâncias diluídas. Com o auxílio de textos complementares é possível contextualizar temas como a ineficiência das Estações de Tratamento de Água (ETA), uma vez que apenas os sólidos em suspensão são removidos após o processo de potabilização da água. Outro fator importante a ser abordado é o custo dispendioso para o tratamento das substâncias dissolvidas em água nas ETA.

5 I EXPERIMENTO 03

5.1 Materiais

- Azul de Bromotimol ($C_{27}H_{28}Br_2O_5S$);
- Banho-Maria;
- Canudos retornáveis;
- Estante de tubos de ensaio;
- Tubos de ensaio.

5.2 Encaminhamentos

Previamente deve-se preparar em cada tubo de ensaio, uma solução de 5 mL de água e 05 gotas de Azul de Bromotimol. Em seguida, deve-se convidar voluntários para assoprar a solução com o auxílio de canudos*. Logo após, o realizador dos experimentos

deve realizar indagações a respeito dos fenômenos observados**.

*** ADVERTÊNCIA**: Os educandos voluntários do experimento não devem ingerir as amostras, de maneira a preservar sua integridade física.

** Sugestão de "provocação" a ser realizada aos educandos: "Qual o motivo da modificação da coloração do sistema? Justifique sua resposta."

5.2.1 Resposta Esperada

Espera-se que os alunos indiquem através da análise visual das soluções contidas nos tubos de ensaio, que o motivo da alteração da cor do sistema está relacionado com a solubilidade de gases (CO_2) na água. Demais respostas que sejam consideradas aleatórias ou com embasamento duvidoso devem ser escrutinadas pelo realizador da prática para compreender as motivações por trás da resposta.

Após a discussão dos resultados, o realizador do experimento deve contextualizar a ideia de que após do fenômeno da "Maré vermelha" ou o aumento na quantidade de algas em função proporcionalmente em relação ao aumento da concentração de nutrientes ocorre a depleção destes nutrientes no meio aquático e consequentemente a morte dos vegetais. Em decorrência disto, através da ação de organismos decompositores, há a formação de gases, que uma vez dissolvidos na água, alterando o seu pH, tornando-o ácido. Salientando que desequilíbrios no pH causam danos a vida no ambiente aquático.

6 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

A associação dos conteúdos de duas disciplinas de modo complementar em conjunto com a experimentação, proporciona aos educandos maior capacidade de aquisição de conceitos e conteúdo de Química, assim como de Biologia, corroborando para a criação de situações oportunas para a participação no processo de ensino e aprendizagem desses educandos.

As atividades experimentais foram desenvolvidas de forma simples, dinâmica, criativa, interativa e estimulante para os educandos possam participar durante as práticas e exporem suas ideias e constatações acerca dos temas, possibilitando ao educando relacionar e buscar vários conhecimentos fora da escola, desconstruir a noção de que os conceitos da disciplina estão restritos apenas à sala de aula e restrito à uma determinada disciplina. Durante as práticas, buscou-se mostrar que o conhecimento científico é passível de acertos e erros por ser uma obra humana e, ao educando, evidenciou-se que o conhecimento transmitido pelo professor não é algo pronto e acabado, de caráter dogmático.

Quando um conteúdo é integrado de alguma forma ao seu contexto histórico e, tendo esse conhecimento aplicações práticas, o ato de conhecer tal conteúdo previamente, ativa a imaginação e o interesse por parte dos alunos. Contribuindo para a redução da

fragmentação dos conteúdos, gerando uma noção de continuidade complementar dos assuntos que seriam aplicados em seguida.

Dentro desta perspectiva emerge a necessidade de integração dos conhecimentos de maneira que o educando consiga estar apto a se posicionar frente à complexidade do mundo que vive. A Química ou qualquer outra ciência, isolada, como disciplina, precisa ser produtiva na construção do conhecimento, uma vez que há a necessidade imperiosa da aplicação dos conteúdos, uma vez que os experimentos foram de baixo custo e de fácil execução e puderam ser demonstrados em sala de aula.

Perante este estudo, não existem quaisquer dúvidas de que o professor ou acadêmico pode agir como mediador da construção do conhecimento. Além disso, torna-se possível dialogar com os educandos, ouvir sobre suas vivências, respeitando e valorizando suas ideias. Construindo uma educação inclusiva e integradas.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, R. M. L.; FRIGOTTO, G. **Práticas pedagógicas e ensino integrado**. Revista Educação em Questão, v. 52, n. 38, p. 61-80, maio/ago., 2015.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

CARDOSO, F. S. **O uso de atividades práticas no ensino de Ciências: Na busca de melhores resultados no processo ensino aprendizagem**. 2013. Monografia. (Monografia em Graduação de Ciências Biológicas. Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2013).

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2001.

PARANÁ. SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO. DEPARTAMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA. **Diretrizes Curriculares de Educação Básica: Ciências**. Curitiba: Imprensa Oficial, 2008.

RABONI, P. C. A. **Atividades práticas de ciências naturais na formação de professores para as séries iniciais**. 2002. 183 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. J. M. D. P. P. A. U. **Unidade 2–a pesquisa científica**. p. 31-42, 2009.

YABUKI, Y. **A arte de ensinar a Física pela experimentação no 9º ano – Ensino Fundamental**. 2013. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.

CAPÍTULO 13

TRANSPOSIÇÃO DIDÁTICA NO ENSINO DE ZOOLOGIA: UMA ANÁLISE DO CONTEÚDO "FILO PORIFERA"

Data de aceite: 04/01/2021
Data de submissão: 04/10/2020

Gabriel do Nascimento Soares
Bolsista Pibid
Universidade Estadual do Paraná
Campus União da Vitória
União da Vitória- PR
http://lattes.cnpq.br/2719829185813664

Laryssa Paloma Lemes Barthmann
Bolsista Pibid
Universidade Estadual do Paraná
Campus União da Vitória
União da Vitória- PR
http://lattes.cnpq.br/2035203062230822

Camila Juraszeck Machado
Universidade Estadual do Paraná
Campus União da Vitória
União da Vitória- PR
http://lattes.cnpq.br/4835250644337031

Tatiana Priscila Tidre
Supervisora Pibid
Colégio Estadual Túlio de França
União da Vitória- PR
http://lattes.cnpq.br/5093209769906133

Carla Andreia Lorscheider
Coordenadora Pibid
Universidade Estadual do Paraná
Campus União da Vitória
União da Vitória- PR
http://lattes.cnpq.br/2725114763625908

RESUMO: À luz da teoria da transposição didática, esse trabalho teve como objetivo analisar o conteúdo "Filo Porifera" em livros didáticos da educação básica (saber a ensinar), comparando com um livro de ensino superior (saber sábio), com vistas a verificar possíveis distanciamentos entre estes saberes, bem como avaliar a fidedignidade das informações cientificas presentes nos livros didáticos.
PALAVRAS-CHAVE: Transposição Didática. Livros. Porifera.

DIDACTIC TRANSPOSITION IN ZOOLOGY TEACHING: A PHYLUM PORIFERA ANALYZE

ABSTRACT: In light of the theory of didactic transposition, this work aimed to analyze the " phylum Porifera" content in textbooks of basic education (knowledge to teach), compared with a higher education book (wise knowledge), in order to verify possible distances between these knowledges, as well as to evaluate the reliability of scientific information present in textbooks.
KEYWORDS: Didactic Transposition. Books. Porifera.

1 I INTRODUÇÃO

O conceito de transposição didática foi proposto pelo sociólogo Michel Verret em 1975. Em 1982, Chevarllad e Marie-Alberte Johsua resgataram o conceito e o difundiram na área de ensino de ciências e matemática (PINHO ALVES FILHO, 2001).

Segundo Pinho Alves Filho (2001),

a transposição didática é uma ação no qual “um conteúdo do saber que foi designado como saber a ensinar sofre um conjunto de transformações adaptativas que vão torná-lo apto para ocupar um lugar entre os objetos de ensino. O trabalho que transforma um objeto do saber a ensinar em um o objeto de ensino é denominado transposição didatica” (CHEVALLARD,1991, p. 39).

O objetivo desse trabalho foi analisar o conteúdo “Filo Porifera” em livros didáticos da educação básica (saber a ensinar), comparando com um livro de ensino superior (saber sábio), com vistas a verificar possíveis distanciamentos entre estes saberes, bem como avaliar a fidedignidade das informações cientificas presentes nos livros didáticos.

Segundo Hickman *et al*. (2016), os poríferos são os animais multicelulares mais simples, são animais aquáticos com a maioria encontrada no ambiente marinho, possuem simetria radial dependendo da espécie, não possuem órgãos ou tecidos verdadeiros, sua respiração e sua excreção é por difusão, possuem os dois tipos de reprodução assexuada ´ quando não ocorre trocas de gametas´ e sexuada ´quando ocorre a troca de gametas´ e quando adultos são fixos a um substrato.

2 I METODOLOGIA

À luz da teoria da transposição didática de Chevallard (1991), foram analisados os livros descritos no Quadro 1. Na Figura 1 estão as capas dos livros didáticos analisados.

LIVROS	CÓDIGOS	IMAGENS
Ciências vida na Terra- Fernando Gewandsznajder. 7ºAno, 2015	LD1	Figura 1A
Biologia- Sérgio Linhares e Fernando Gewandsznajder. Ensino Médio Volume Único, 2011	LD2	Figura 1B
BIO- Sônia Lopes. Volume Único, 2003. Ensino Médio	LD3	Figura 1C
Ciências Naturais Aprendendo com o cotidiano- Eduardo Leite do Canto 7º Ano, 2009	LD4	Figura 1D

Quadro 1: Livros didáticos analisados

Fonte: Os Autores (2019)

Figura 1 A, B, C e D Capas dos livros didáticos analisados

Fonte: Os autores (2019)

Como fonte de saber sábio, utilizou-se o livro de ensino superior: “Princípios Integrados de Zoologia” Hickman *et al.* (2016) (Figura 2).

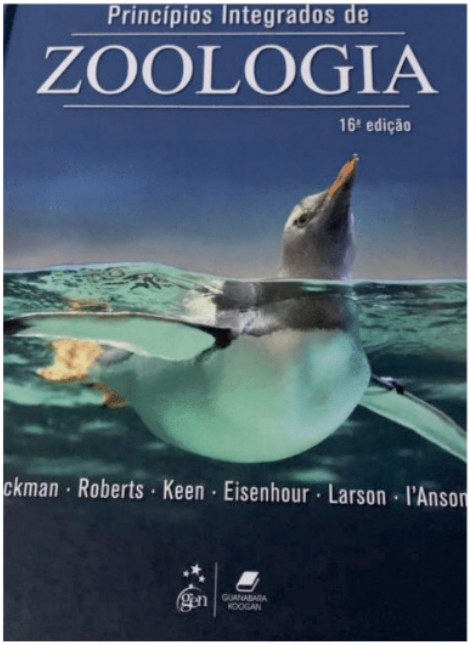


Figura 2- Livro de ensino superior usado como fonte de saber sábio

Fonte: Os autores (2019).

A partir desses livros foram estabelecidos os códigos para facilitar a explanação dos resultados.

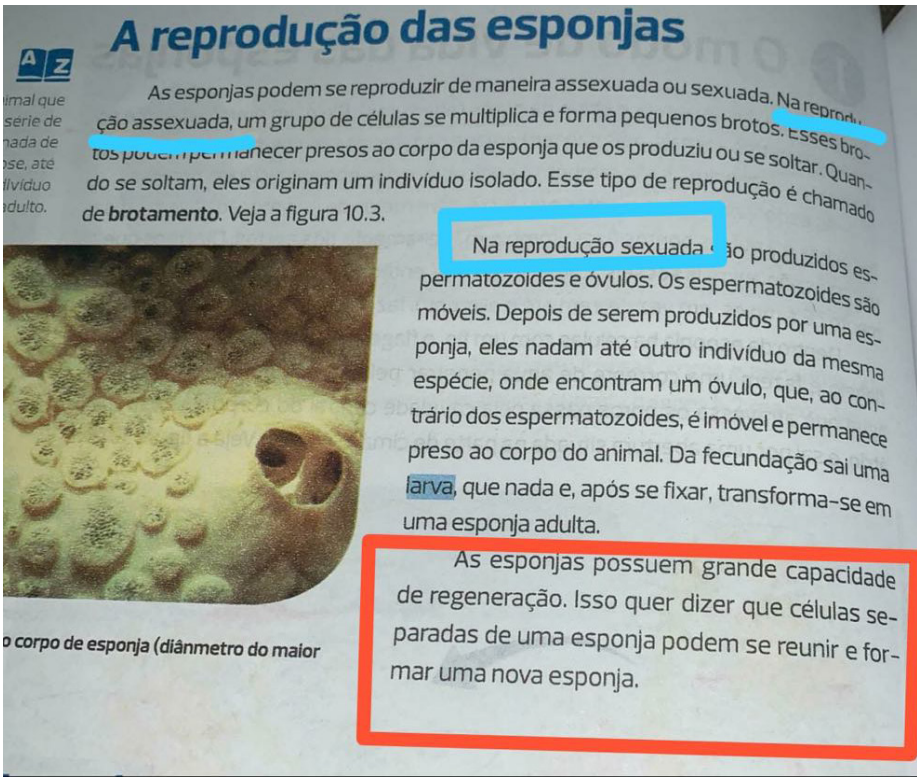
3 I RESULTADOS

Os LD1, LD2 e LD3 apresentam de maneira semelhante os conceitos: coanócitos, o átrio e o flagelo, os mesmos tratam as informações de maneira fidedigna ao conhecimento científico do saber sábio.

Todavia, o LD4 cita somente o flagelo em seus conceitos, o que reduz o conhecimento de outras estruturas.

Em seguida, analisou-se a organização do conteúdo. Nesse aspecto, LD2 e LD3 fazem menção da reprodução sexuada e assexuada no mesmo parágrafo. Enquanto LD1 apresenta uma organização inadequada (Figura 3), pois aborda sobre o tema regeneração logo após explicar sobre a reprodução sexuada, induzindo o estudante a compreensão de que a regeneração se trata de um processo sexuado. Ou ainda, pode-se interpretar que tratam-se de três exemplos de reprodução separadamente (assexuada, sexuada e regeneração), sem esclarecer que regeneração é um tipo de reprodução assexuada.

A imagem a seguir, destaca a organização inadequada do LD1. Em vermelho destaca-se a falta de coerência quanto a sequência do conteúdo (Figura 3.).



A reprodução das esponjas

As esponjas podem se reproduzir de maneira assexuada ou sexuada. Na reprodução assexuada, um grupo de células se multiplica e forma pequenos brotos. Esses brotos podem permanecer presos ao corpo da esponja que os produziu ou se soltar. Quando se soltam, eles originam um indivíduo isolado. Esse tipo de reprodução é chamado de **brotamento**. Veja a figura 10.3.

Na reprodução sexuada são produzidos espermatozoides e óvulos. Os espermatozoides são móveis. Depois de serem produzidos por uma esponja, eles nadam até outro indivíduo da mesma espécie, onde encontram um óvulo, que, ao contrário dos espermatozoides, é imóvel e permanece preso ao corpo do animal. Da fecundação sai uma larva, que nada e, após se fixar, transforma-se em uma esponja adulta.

As esponjas possuem grande capacidade de regeneração. Isso quer dizer que células separadas de uma esponja podem se reunir e formar uma nova esponja.

o corpo de esponja (diâmetro do maior

Figura3 - Organização inadequada do conteúdo sobre reprodução

Fonte: Os autores (2019).

Depois da análise da organização, verificou-se o número de espécies citado em cada livro. O LD4 é o que mais se aproxima do saber sábio, enquanto o LDES aborda os Poríferas contendo 8.600 espécies o LD4 aborda que os Poríferas contêm 9.000 espécies. O LD1 aborda que os Poríferos possuem mais de 10 mil espécies. O LD2 e LD3 não abordam a quantidade de espécies presentes do grupo.

Após a análise do número de espécies foi analisado a reprodução dos poríferas, assim fechando o ciclo básico de informação que todos os estudantes devem aprender. O LD2 cita somente os tipos de reprodução existentes, entretanto ele não discorre mais sobre.

Por fim, verificou-se a qualidade das imagens, classificando-as em reais e ilustrativas, os resultados estão expostos na Tabela 01.

Livros	Real	Ilustrativas	Qualidade
LD1	4	1	Ótima em ambas
LD2	1	1	Real-baixa Ilustrativa-ótima
LD3	3	4	Razoável
LD4	2	1	Ótima
LDES	7	14	Ótima

Tabela 1: Análise das imagens dos livros didáticos

Fonte: Os autores (2019).

4 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo desenvolvido realizado pelos atuais bolsistas do PIBID Ciências Biológicas, possibilitou uma análise sobre a qualidade do conteúdo contido nos livros didáticos. Indubitavelmente, permitiu uma ampla visão sobre a transposição didática nos conteúdos analisados e comparados, evidenciando falhas ou ausência de informações extremamente importantes para uma compressão sobre os devidos assuntos discorridos.

REFERÊNCIAS

CANTO, Eduardo Leite do. **Ciências Naturais Aprendendo com o cotidiano.** São Paulo: Moderna, 2009.

FILHO, Jose de Pinho Alves. **ATIVIDADES EXPERIMENTAIS: DO MÉTODO À PRÁTICA CONSTRUTIVISTA.** Florianópolis, 2000. https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/79015/161719.pdf. Acesso em 07 de junho de 2019.

GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Ciências vida na terra.** São Paulo: Ática, 2015.

HICKMAN, JR, Cleveland P. *et al.* **Princípios integrados de zoologia. 16. ed.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

LINHARES, Sérgio; GEWANDZNAJDER, Fernando. **Biologia.** São Paulo: Ática, 2011.

LOPES, Sõnia. **Bio.** São Paulo: Saraiva, 2003.

CAPÍTULO 14

SEMANA DO MEIO AMBIENTE: EXPOSIÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE A POLUIÇÃO AQUÁTICA

Data de aceite: 04/01/2021
Data de submissão: 03/10/2020

Gabriel do Nascimento Soares
Bolsista Pibid
Universidade Estadual do Paraná
Campus União da Vitória
União da Vitória- PR
http://lattes.cnpq.br/2719829185813664

Laryssa Paloma Lemes Barthmann
Bolsista Pibid
Universidade Estadual do Paraná
Campus União da Vitória
União da Vitória- PR
http://lattes.cnpq.br/2035203062230822

Tatiana Priscila Tidre
Supervisora Pibid
Colégio Estadual Túlio de França
União da Vitória- PR
http://lattes.cnpq.br/5093209769906133

Carla Andreia Lorscheider
Coordenadora Pibid
Universidade Estadual do Paraná
Campus União da Vitória
União da Vitória- PR
http://lattes.cnpq.br/2725114763625908

RESUMO: A poluição do ecossistema marinho é um problema ambiental que tem aumentado nos últimos anos, que tem como causa principal o descarte de lixo em rios, mares e mesmo no Oceano. Diante dessa realidade catastrófica, foi realizada uma exposição para os estudantes do Colégio Estadual Túlio de França alertando sobre o impacto do plástico no século XXI. Esse Artigo visa relatar as experiências vivenciadas pelos bolsistas do PIBID de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Paraná, Campus União da Vitória.

PALAVRAS-CHAVE: Pibid. Oceanos. Colégio. Poluição.

ENVIRONMENT WEEK: EXHIBITION AND AWARESS ABOUT OCEAN POLLUTION

ABSTRACT: The pollution of the marine ecosystem is an environmental problem that has increased in recent years, which has as its main cause the disposal of waste in rivers, seas and even the ocean. Faced with this catastrophic reality, an exhibition was held for the students of the Tulio de France State College warning about the impact of plastic in the 21st century. This article aims to report the experiences of the PIBID Biological Sciences scholarship holders from the State University of Paraná, Campus União da Vitória.

KEYWORDS: Pibid. Oceans. School. Pollution.

1 I INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental (EA) aponta para o desenvolvimento de propostas pedagógicas que visam à sensibilização, mudança de comportamento, ampliação de competências, capacidade de avaliação e intervenção dos educandos na sua realidade local, entendida como uma educação de caráter político com vista para uma formação cidadã (SANTOS;

PRADO; TEIXEIRA, 2017).

Como a maior parte da população brasileira vivendo em cidades, observa-se uma grande crise ambiental devido à grande expansão urbana e a instalação de indústrias. Com isso a uma grande necessidade de reflexão sobre os impactos ambientais e como podemos reduzir e restaurar os espaços perdidos durante todo o período do desenvolvimento humano (JACOBI, 2002). Com esse viés o Colégio Estadual Túlio de França promove para seus estudantes uma semana dedicada ao meio ambiente para mostrar dados sobre impactos ambientais e oficinas para a recuperação dos impactos ocasionados pelo aumento do êxodo rural e pelas grandes revoluções industriais que o planeta vem suportando durante séculos.

Devido ao crescimento urbano nos últimos anos, a indústria vem produzindo uma gama de produtos poluentes para o meio ambiente com ênfase em plásticos. Em uma reportagem feita pela British Broadcasting Corporation em 2015 estima-se que os oceanos recebem cerca de 8 milhões de toneladas de plástico por ano. Essa quantidade de plástico poderia cobrir 34 vezes toda a área da ilha de Manhattan, em Nova York, com uma camada de lixo à altura dos joelhos de uma pessoa. Levando em consideração que os mares e oceanos são os principais destinos para descarte dos resíduos humanos esses ambientes cada vez mais estão perdendo suas espécies endêmicas e sua biodiversidade local.

Durante a atuação nas escolas como bolsistas do Pibid, foram observados que os alunos produzem uma grande quantidade de lixo. Com base dessa observação foi decidido criar uma oficina relatando o problema do excesso de lixo em mares e oceanos. Assim, o principal objetivo do presente trabalho foi abordar um tema extremamente relevante para a vida marinha que é a poluição, assim, buscou-se a reflexão e o senso crítico dos participantes através de uma maquete de uma baleia cheia de lixo, representando um noticiário (British Broadcasting Corporation, 2019) onde foi relatado que uma baleia foi encontrada morta com 40 Quilogramas de sacolas plásticas em seu estômago.

2 I METODOLOGIA

Para a exposição da semana do meio ambiente, foram confeccionados materiais didáticos, com a utilização de plástico do lixo coletado do Colégio, fio de arame, cola branca, tinta guache, tesoura, figuras ilustrativas da internet, papel Kraft, folha A4, caixa de papelão, tecido, lata de desodorante, papel E.V.A, cola quente e embalagem de plástico.

No banner de Papel Kraft foram inseridas informações sobre o tempo médio de desgastes de produtos utilizados no cotidiano como: tecido, caixa de papelão, lata de desodorante entre outros. Os materiais foram fixados no banner através da cola quente e o tempo médio de preparo do banner foi de 4 horas (Figura 1 A).

Foi elaborado uma representação de uma baleia (50 cm) com arames, e dentro dessa estrutura, foram colocados os lixos que os estudantes produzem no Colégio para

conscientizar sobre a quantidade de plástico que os alunos produzem em seu cotidiano e com isso alertando sobre a perda da biodiversidade marinha que acarretará um grande desequilíbrio ecológico e econômico nos ecossistemas marinhos.

A baleia ganhou a forma pela torção do arame e o seu sustento se deu pelo plástico que foi colocado ao redor do arame para impactar os estudantes provocando a autorreflexão de todo lixo que é produzido diariamente no colégio pelos mesmos. O tempo médio de preparo da baleia foi de 4 horas (Figura 1 B, C e D).

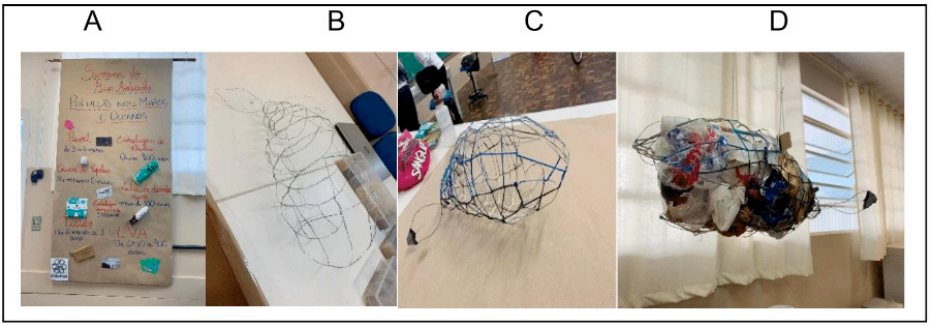


Figura 1: A) Banner de papel Kraft; B) Produção da Baleia; C) Produção da Baleia; D) Baleia na Exposição.

No dia 05 de Junho de 2019 no dia mundial do meio ambiente a exposição foi realizada em 2 períodos: Matutino e Noturno. No período Matutino a exposição foi realizada das 8:00 ás 12:00 onde englobou visitantes da comunidade escolar e os estudantes do Colégio Estadual Tulio de França. No período noturno a exposição teve um maior enfoque nos estudantes do técnico do meio ambiente e da população em geral que visitaram o colégio para a exposição do dia do meio ambiente.

Para a apresentação oral, foram utilizadas imagens digitalizadas no Tablet para alertar sobre a Preservação Ambiental. A apresentação oral durou em torno de 15 minutos e os estudantes foram divididos em vários grupos de 6 alunos. Na medida que um grupo terminava de assistir à apresentação o outro grupo entrava logo em seguida. As falas foram adaptadas para correspondem com a faixa etária do grupo que estava visitando naquele determinado momento.

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Coelho e Pisoni (2012), de acordo com a Teoria de Vygostskiana o desenvolvimento humano é sempre mediado por alguma pessoa que irá delimitar e atribuir significados a veracidade. Perante à essa análise descritiva, na exposição evidenciamos os dados quantitativos sobre o consumo excessivo do plástico e suas consequências além

de poluir ecossistemas, tanto terrestres quanto marinhos, consequentemente à perda da diversidade biológica local. Com isso, os estudantes do Colégio Estadual Túlio de França foram estimulados a executar seu senso crítico, permutando com outros indivíduos de seu convívio aumentado seu conhecimento e das outras pessoas que os mesmos interagem, para uma maior atenção sobre o consumo excessivo de plástico e a preservação dos ecossistemas marinhos.

4 I CONCLUSÃO

Em ambos os turnos os objetivos foram alcançados. A exposição estimulou tanto os estudantes do Colégio quanto a população em geral. Os estudantes se mostraram empenhados sobre o assunto e se conscientizaram sobre a quantidade de lixo produzido na escola em seu cotidiano e com isso os mesmos estavam conversando com outros funcionários do colégio alertando para um consumo consciente de lixo e sobre a preservação do ecossistema marinho. Com isso a Teoria de Vygostskiana foi atingida com êxito e o conhecimento obtido pelos estudantes pelos bolsistas do Pibid que os fez partilharem o que aprendeu com os outros indivíduos.

REFERÊNCIAS

AMOS, Jonathan**. Oceanos 'recebem 8 milhões de toneladas de plástico por ano.** [S. l.], 2015. https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/02/150213_plastico_mares_lk. Acesso em 2 de julho de 2019.

BRITISH BROADCASTING CORPORATION. **Plástico no oceano: baleia é encontrada morta com 40 kg de sacolas no estômago.** [S. l.], 2019. https://www.bbc.com/portuguese/geral-47614367. Acesso em 20 de julho de 2019.

COELHO, Luana; PISONI, Silene. **Vygotsky: sua teoria e a influência na educação.** Rio Grande do Sul, 2012. http://facos.edu.br/publicacoes/revistas/e-ped/agosto_2012/pdf/vygotsky_-_sua_teoria_e_a_influencia_na_educacao.pdf. Acesso em 06 de julho de 2019.

JACOBI, Pedro. **EDUCAÇÃO AMBIENTAL, CIDADANIA E SUSTENTABILIDADE.** [S. l.], 2002. http://www.scielo.br/pdf/cp/n118/16834.pdf. Acesso em 05 de julho de 2019.

SANTOS, Geysa Mota; PRADO, Gustavo Machado; TEIXEIRA, Marcos da Cunha. **Educação ambiental em escolas do entorno do parque estadual de Itaúnas-ES**. Espírito Santo, 2017. http://periodicos.ufes.br/kirikere/article/view/15929. Acesso em 22 de julho de 2019

CAPÍTULO 15

PROGRAMA EDUCAÇÃO FINANCEIRA NAS ESCOLAS ESTADUAIS DO MUNICÍPIO DE FRANCA-SP: DO REAL AO NECESSÁRIO

Data de aceite: 04/01/2021

Data de submissão: 05/10/2020

Ana Emília Gomes Fernandes
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP)
Franca – SP
http://lattes.cnpq.br/1486860331838375

Camila Fernanda Bassetto
Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP)
Araraquara – SP
http://lattes.cnpq.br/5089831236213689

RESUMO: Este trabalho apresenta o resultado de uma pesquisa realizada junto às unidades de ensino estaduais de Franca – SP, a qual analisou a incidência do Programa Educação Financeira nas Escolas, criado pela política pública Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF). Os dados da pesquisa foram disponibilizados pela Diretoria Regional de Ensino de Franca com base em questionários e respostas dos gestores das unidades escolares. O estudo permitiu identificar a quantidade de unidades estaduais de Educação Básica locais que conhecem ou adotam a ENEF e outros programas de educação financeira. A pesquisa foi apoiada em documentos legais e nas contribuições teóricas de autores que discutem a importância da educação financeira na escola. Os resultados apontam que a política pública em questão não está sendo executada nas unidades investigadas, apesar dos documentos indicarem que o assunto deva ser contemplado na escola.

PALAVRAS - CHAVE: Políticas públicas. Educação financeira. Estratégia Nacional de Educação Financeira.

FINANCIAL EDUCATION PROGRAM IN FRANCA'S STATE SCHOOLS OF FRANCA-SP: FROM REAL TO NECESSARY

ABSTRACT: This study presents a research's results performed in the state's schools of Franca-SP, in which we analyzed the incidence of the Financial Education program on Schools, created by the public policy National Strategy on Financial Education. The research data were made available by the Franca Regional Education Board based on questionnaires and responses from school's unit's managers. Based on this study, it was possible to identify the state's units of basic education that know or adopt the National Strategy on Financial Education and other Financial Education programs. This research was supported by legal documents and theorical contributions of authors that discuss the importance of financial education importance at school. The results point that the public politic in question is not being implemented in the investigated units, despite the documents indicate that this issue should be considered at school.

KEYWORDS: Public policy. Financial education. National Strategy on Financial Education.

1 I INTRODUÇÃO

O debate sobre a importância do dinheiro, a forma como se deve administrá-lo, ganhá-lo, gastá-lo, poupá-lo e consumi-lo conscientemente, esteve presente, de forma constante, no campo dos estudos econômico e social, mas nas últimas décadas, este tema vem ampliando sua abrangência e ganhando espaço no campo de pesquisa educacional. De acordo com Medeiros (2003) e Lelis (2006), diante da necessidade de tratar estas questões, sob a perspectiva educacional, surge o termo "Educação Financeira" (EF). O Banco Central do Brasil (BCB, 2013) acredita que a EF é uma forma de prover conhecimentos e informações sobre finanças pessoais para comunidades, melhorando assim a qualidade de vida das pessoas. Nesse sentido, trata-se de um instrumento capaz de promover o desenvolvimento econômico, pois a qualidade das decisões financeiras dos indivíduos influencia toda a economia, tendo em vista que está intimamente ligada a problemas como os níveis de endividamento e de inadimplência e com a capacidade de investimento dos países.

2 I POLÍTICAS PÚBLICAS E EDUCAÇÃO FINANCEIRA

Considerando que as políticas públicas surgem de uma demanda específica da sociedade e que para seu entendimento é preciso considerar sua concepção, as instituições, os atores, grupos de interesse, meios de comunicação e mídia envolvidas, faremos a seguir um recorte analítico sobre uma política de Educação Financeira, de grande expressão no âmbito nacional: a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF).

Dentre as leis que regem esta República, no âmbito educacional, vale ressaltar aqui aquelas nas quais as redações tratam a escola e a família como responsáveis por inserir as crianças e jovens na sociedade, capacitando-os para atuar com autonomia no meio em que vivem.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN - Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996), traz a Educação como dever da família e do Estado e estabelece a criação de uma base comum curricular.

A base sugerida pela LDBEN/96 deve nortear os currículos dos sistemas e redes de ensino das Unidades Federativas, como também as propostas pedagógicas de todas as escolas públicas e privadas de Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, em todo o Brasil (BRASIL, 1996). Atendendo a esta recomendação, até dezembro de 2018, as unidades escolares tinham como base apenas os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1998) e as Diretrizes Curriculares Nacionais (Brasil, 2013), os quais serviam para auxiliar as equipes escolares na execução de seus trabalhos e já traziam a necessidade de educar financeiramente os alunos, em face ao quadro econômico atual do Brasil e do mundo:

> [...] com a criação permanente de novas necessidades transformando bens supérfluos em vitais, a aquisição de bens se caracteriza pelo consumismo. O consumo é apresentado como forma e objetivo de vida. É fundamental que nossos alunos aprendam a se posicionar criticamente diante dessas questões e compreendam que grande parte do que se consome é produto do trabalho, embora nem sempre se pense nessa relação quando se adquire uma mercadoria. É preciso mostrar que o objeto de consumo, seja um tênis ou uma roupa de marca, um produto alimentício ou aparelho eletrônico etc., é fruto de um tempo de trabalho, realizado em determinadas condições. Quando se consegue comparar o custo da produção de cada um desses produtos com o preço de mercado é possível compreender que as regras do consumo são regidas por uma política de maximização do lucro e precarização do valor do trabalho (BRASIL, 1998, p.35).

Mas foi só em 22 de dezembro de 2017, que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) foi instituída por meio da Resolução CNE/CP Nº 2, passando a indicar com precisão quais são as competências que todos os alunos devem desenvolver e quais habilidades são essenciais para o seu desenvolvimento (BRASIL, 2017).

Para a inserção da Educação Financeira (EF) nas escolas, a BNCC pode ser considerada um avanço, visto que instituiu a inclusão do assunto entre os temas contemporâneos transversais. Esta mudança indica que a EF não deve ser abordada *somente* na disciplina de matemática como eixo longitudinal, em torno dos tradicionais conteúdos da *matemática financeira*. Ao contrário desta proposta, a BNCC sugere que a EF seja tratada também em outras áreas e disciplinas, integrando diferentes modos de organização curricular, com níveis de complexidade variáveis, podendo ser intradisciplinar, interdisciplinar e transdisciplinar (BRASIL, 2019).

Outra mudança positiva foi que a BNCC apresentou a EF como um *conteúdo essencial* de caráter obrigatório para a Educação Básica, deixando de ser um tema transversal com recomendação facultativa como acontecia no PCN e na DCN. Desta forma, a partir de dezembro de 2019, a Educação Financeira passa a ser um conteúdo obrigatoriamente integrado aos currículos da Educação Básica de todo o país, tanto na tradicional disciplina de matemática, quanto nas demais áreas como Temas Contemporâneos Transversais (TCT). Dentro do currículo da disciplina de matemática, esta temática aparece na BNCC nos 5º, 6º, 7º e 9º anos, ligadas a conteúdos típicos da matemática financeira, como porcentagem e cálculo de juros. Tais conteúdos são indispensáveis para a vida do educando, mas, para além deles, é preciso que a escola se dedique à formação de comportamentos do indivíduo em relação às finanças e ao consumo consciente e sustentável. Percebe-se então que a EF vai além da matemática financeira, não se restringindo aos cálculos, mas auxiliando o estudante a planejar sua vida e a de sua família e a tomar boas decisões financeiras que impactarão o futuro e a qualidade de vida.

Inserem-se nos TCT, duas das seis grandes áreas temáticas que abordam assuntos relacionados à finanças e consumo, são elas: *Economia* e *Meio ambiente*, e apesar do

caráter dos temas ser obrigatório, cabe às escolas, sistemas e redes de ensino, incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas a abordagem desses temas, preferencialmente de forma transversal e integradora (BRASIL, 2019). Faz-se ainda necessário elucidar que a inclusão da EF na BNCC atende ao proposto no Art. 3º, da Deliberação Nº 19, de 16 de maio de 2017, a qual estabelece, como objetivo a integração, até 2024 (conforme o PNE), do tema "Educação Financeira" na cultura escolar brasileira, de modo que professores, alunos e gestores desenvolvam e vivenciem projetos e atividades sobre a temática, no cotidiano nas escolas (BRASIL, 2018). Nesse sentido, Carvalho (1999) realça que a escola é o lugar ideal para se implantar uma nova cultura financeira. O autor, apoiado no Código de Defesa do Consumidor (1990), na pesquisa de mercado e nos conhecimentos matemáticos envolvidos, acredita que se pode construir na escola a cultura de tomada de decisões conscientes nas diversas situações cotidianas que envolvam o uso do dinheiro (BRASIL, 1990).

Somando-se a oportunidade de desenvolver Educação Financeira no ambiente escolar às demandas da sociedade brasileira, recai-se sobre os diferentes atores - organizações governamentais e não governamentais, privadas ou não, a necessidade de redimensionar e incrementar a agenda de políticas públicas nacional, estadual e municipal em torno do tema. Segundo Agum e col. (2015), a análise sobre a agenda de políticas local requer identificação precisa do problema que se deseja resolver e que comprometem o bem-estar da população, por meio de diagnóstico pontual e adequado da realidade que se tem e do resultado que se deseja alcançar.

Além das indicações legais relacionadas a área educacional citadas, as recomendações de tratados internacionais e o contexto político, social e econômico do país foram fundamentais para a criação de uma política pública nacional de Educação Financeira. Neste sentido, a Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômico (OCDE) ocupou papel fundamental na expansão da EF no Brasil e no mundo. Esta organização internacional e intergovernamental, composta por 30 democracias das quais o Brasil tenta fazer parte, trabalha para responder aos desafios econômicos, sociais e ambientais da globalização.

Para integrar esta organização, os países devem atender a uma vasta lista de indicações, dentre as quais a Educação Financeira se encontra como inciativa importante desde a infância, visto a carência e o impacto desta na vida do cidadão. É este mesmo órgão que realiza a mais importante avaliação educacional do planeta, o PISA (*Programme for International Student Assessment*), o qual vem apresentando resultados desastrosos em relação ao letramento financeiro no mundo desde 2012. Por meio desta avaliação, são compilados os resultados de diferentes nações, e quando avaliada a realização de operações simples e cotidianas relativas a finanças, o Brasil se encontra bem abaixo da média dos 10 países e economias que participaram do PISA 2015 (OECD, 2019). Além disso, a Educação Financeira nas escolas se mostra alinhada à Agenda 2030 da Organização das

Nações Unidas (ONU), a qual trata a educação como meio para transformar a sociedade e seus problemas, tal como a inadimplência no Brasil, agravada após as políticas de ampliação de crédito da década de 2000.

É fato que ampliação de crédito trouxe melhoria na ascensão das classes sociais menos favorecidas. Todavia, ao lado desse progresso, a falta de Educação Financeira fez com que as pessoas acumulassem dívidas consideráveis, tornando-se "analfabetos financeiros", segundo Domingos (2008). No que tange ao número de pessoas superendividadas, registradas no relatório de Inadimplência de Pessoas Físicas Confederação Nacional de Dirigentes Lojistas (CNDL) / Serviço de Proteção ao Crédito (SPC) do Brasil de dezembro de 2018, aproximadamente 62,6 milhões de pessoas se encontram nessa situação, representando quase 41% da população adulta.

Partindo-se do contexto nacional e internacional descrito, foi criada a maior referência nacional de EF no país. Trata-se da política de Estado, de caráter permanente, denominada Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF), instituída pelo Decreto Federal 7.397/2010. Apesar da Lei de Diretrizes e Bases Nacional (1996), dos Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), das Diretrizes Curriculares Nacionais (2013) e outras iniciativas independentes já mencionarem em sua redação a importância da Educação Financeira, somente em 2011 foi implantada uma política governamental sólida voltada para a EF no Brasil. Essa política se deu quando o Governo Federal, por meio do Decreto 7.397/2010, publicado no Diário Oficial da União de 22 de dezembro de 2010, instituiu a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF), política pública de Estado de caráter permanente que começou a promover diretrizes da Educação Financeira no país. Trata-se de "uma mobilização multissetorial" que promove ações de Educação Financeira no Brasil de forma gratuita e sem interesse comercial, tendo como objetivo contribuir para que a população seja melhor orientada e tome decisões financeiras mais autônomas e conscientes. Esta "estratégia foi criada através da articulação de nove órgãos e entidades governamentais e quatro organizações da sociedade civil, que juntos integram o Comitê Nacional de Educação Financeira – CONEF" (BRASIL, 2010).

Os órgãos do governo que compõem a CONEF são Banco Central do Brasil, Comissão de Valores Mobiliários, Superintendência Nacional de Previdência Complementar, Superintendência de Seguros Privados, Ministério da Justiça e Cidadania, Ministério da Educação, Ministério da Fazenda, enquanto os representantes da sociedade civil são ANBIMA, B3, CNseg, FEBRABAN, Sebrae e Consed. Uma das ações da ENEF voltada para as instituições de ensino foi o Programa Educação Financeira nas escolas, o qual iniciou com um projeto piloto implementado em 891 escolas voluntárias do Ensino Médio, treinando 1.200 professores e atingindo 27.000 alunos de 14 a 17 anos. Foi realizado em parceria com o Banco Mundial entre maio de 2010 e dezembro de 2011, e é considerado o maior estudo feito na área pelo banco, o qual levou Educação Financeira para a rede pública de Ensino Médio dos estados do Ceará, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo,

Tocantins e do Distrito Federal, visando reafirmar a transversalidade do tema e sua articulação com o currículo escolar. Na primeira fase de implementação, foi realizada uma avaliação do projeto piloto, a qual mostrou que os professores, antes do programa, tinham pouco interesse sobre o tema, temiam o excesso de trabalho, a falta de treinamento e o fato de que isso seria imposto pelo governo. Com o programa em andamento, o cenário mudou e os professores mostraram-se conscientes da importância e da necessidade de se trabalhar o tema. A adesão ao programa tornou-se espontânea e progressiva, surgindo variadas contribuições e ideias para trabalhar com as famílias (BRASIL, 2010).

Apesar de ocorrer, desde 2010, ações do Programa Educação Financeira na Escola, voltadas especificamente aos estudantes do Ensino Médio, foi só em 2015 que escolas públicas do Ensino Fundamental deram sequência ao projeto piloto vigente, nas redes municipais de ensino de Joinville (SC) e de Manaus (AM). A fim de avaliar a abrangência da política pública ENEF e seus programas, foram realizados 3 mapeamentos nacionais de levantamento das iniciativas de Educação Financeira no Brasil, sendo o primeiro em 2010, ano em que a ENEF foi criada, o segundo em setembro de 2013 e o terceiro em abril de 2018. A partir dos resultados trazidos pelos mapeamentos, observa-se que o número de iniciativas de EF no Brasil vem crescendo significativamente, conforme mostra as informações da Tabela 1.

Mês/Ano de referência	Marco	Mapeamento de práticas de EF
12/2010	Criação da ENEF	100
09/2013	1º Mapeamento ENEF	803
04/2018	2º Mapeamento ENEF	1383

Tabela 1. Quantidade de iniciativas de Educação Financeira no Brasil.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do site Vida e dinheiro/ Mapeamento Nacional.

De acordo com o 2º mapeamento realizado em 2018, o número de instituições públicas e de escolas com iniciativas de EF cresceram consideravelmente em comparação com o mapeamento de 2013, sendo que em 2018 metade das iniciativas mapeadas envolvem a área da educação. Dentre as iniciativas em instituições de educação mapeadas em 2018, 90% delas são em escolas públicas, com o conteúdo ministrado de forma transversal, mas especialmente pelo professor de matemática. Apenas 31% dos professores deste mapeamento passaram por cursos de capacitação.

Dentre os Polos Educacionais que oferecem capacitação de professores, vinculada ao programa Educação Financeira nas Escolas, foram encontrados no Mapa da Educação Financeira no Brasil apenas 4 universidades federais, situadas nos estados de Tocantins,

Minas Gerais, Paraíba e Rio Grande do Sul. No mapa de escolas em projetos itinerantes, constam registradas 622 escolas cadastradas, 1698 professores, sendo que destas 116 se encontram no estado de São Paulo distribuídas em 113 escolas. A partir dos resultados divulgados até o momento, os relatórios indicam que parcerias com Secretarias de Educação se fazem urgentes para aumentar capacitação e cobertura da EF no país, além de mais iniciativas para monitorar o impacto desta política pública no território nacional.

Diante de todos os fatos apresentados, observa-se uma tendência crescente de ações de Educação Financeira no âmbito escolar e que, apesar de não haver Polos de Formação de Professores nas Universidades Federais do estado de São Paulo, há registro de dezenas de escolas em projetos itinerantes no Estado. O presente estudo buscou, então, analisar se a referida ENEF está sendo aplicada nas escolas públicas do município de Franca - SP, por meio do "Programa Educação Financeira na escola".

3 I A PESQUISA EM FOCO

Cientes da importância do tema "Educação Financeira nas escolas" e da expansão da ENEF no estado de São Paulo, foi realizado um levantamento de iniciativas de EF existentes nas instituições escolares estaduais de Franca.

Tendo em vista a relação direta entre os hábitos de consumo, a inadimplência e a Educação Financeira, foram analisados paralelamente os índices de superendividamento neste município. De acordo com os dados fornecidos para esta pesquisa, cedidos pelo Instituto de Economia da Associação do Comércio e Indústria de Franca (ACIF), os indicadores de inadimplência no município apresentam números crescentes e preocupantes, como mostra a Tabela 2. Os valores mostrados apontam que o superendividamento é um problema público local e que faz parte dos TCT, os quais devem ser abordados nas escolas, visto a importância do tema para prevenir e orientar as próximas gerações de consumidores.

Anos de referência	Número de Negativados
2014	4.373
2015	11.079
2016	11.571
2017	12.759
2018	21.629
2019	47.221

Tabela 2. Cadastro de negativação SCPC na cidade de Franca – SP.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados fornecidos pela ACIF.

A fim de coletar os dados desta pesquisa, foram consultados os documentos e referenciais disponíveis na internet que regem a Educação das instituições estaduais da cidade de Franca e os documentos disponíveis na Diretoria Regional de Franca (D.R.E.F). Na análise documental na D.R.E.F., foi encontrada uma pesquisa realizada pelo Núcleo de Apoio Administrativo da D.R.E.F., a qual envolve a Educação Financeira junto aos gestores das 68 unidades escolares estaduais da diretoria citada.

A referida pesquisa se deu por meio de questionário do tipo *survey*, no mês de março de 2018, frente às novas exigências da BNCC que envolvem a Educação Financeira nas escolas e os resultados btidos são discutidos a seguir.

4 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a análise e interpretação dos dados citados foi utilizado o método de análise de conteúdo que, para Bardin (1979), abrange as iniciativas de explicitação, sistematização e expressão do conteúdo de mensagens, com a finalidade de se efetuarem deduções lógicas e justificadas a respeito da origem dessas mensagens (quem as emitiu, em que contexto e/ou quais efeitos se pretende causar). Não foram encontrados registros de escolas que adotam o Programa Educação Financeira nas Escolas vinculado à ENEF e o número de registro de outras iniciativas de Educação Financeira foram diminutas em relação à dimensão da rede estadual na cidade.

Para coleta de dados, a D.R.E.F. enviou um link por e-mail, com um questionário estruturado com seis perguntas para as 68 unidades escolares vinculadas a esta diretoria. Dos formulários enviados, foram respondidos apenas 43, totalizando 63,2% do total de gestores da rede estadual, os quais serão analisados a seguir. A primeira questão visou identificar qual era a função que o respondente ocupava na escola, a fim de certificar que todas as questões fossem respondidas por membros da gestão escolar (diretor, vice-diretor ou coordenador pedagógico), os quais pressupõe ter propriedade e conhecimento para responder as questões com segurança. As respostas indicaram que os questionários foram respondidos por 24 diretores, 12 vice-diretores, 6 coordenadores pedagógicos e 1 gerente de organização escolar, cujos percentuais correspondentes são mostrados na Figura 1, o que garantiu maior segurança e veracidade para as respostas.

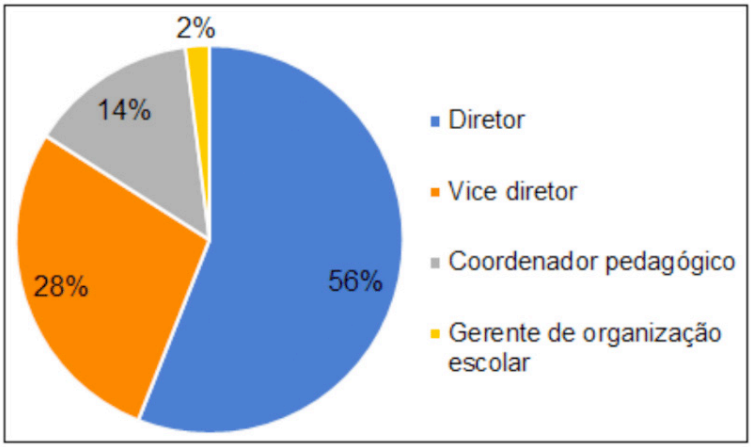


Figura 1. Função do respondente na unidade escolar.

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da pesquisa.

A segunda questão buscou identificar o nível de ensino oferecido na unidade escolar do respondente (Ensino Fundamental I – 2º ao 5º ano, Ensino Fundamental II – 6º ao 9º ano, Ensino Médio – 1º ao 3º ano, ou Ensino técnico), de forma que fosse possível relacionar outras variáveis com o nível de ensino oferecido na escola. Os resultados desta pergunta indicaram que, das 43 respostas no total, 12 foram de gestores do Ensino Fundamental I, 2 respostas foram do Ensino Fundamental II e 29 respostas foram de escolas que oferecem concomitantemente o Ensino Fundamental II e o Ensino Médio. Tais percentuais são mostrados na Figura 2.

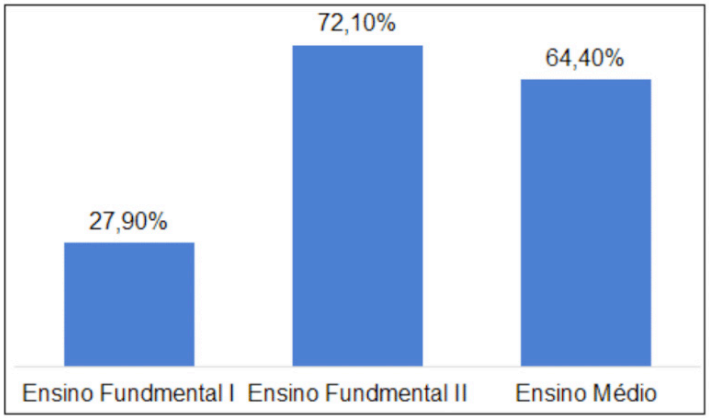


Figura 2. Nível de ensino oferecido na escola do respondente.

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da pesquisa.

A terceira pergunta identificou quais gestores conhecem o Programa de Educação Financeira nas Escolas. Dentre as respostas, 41 gestores responderam não conhecer programas de Educação Financeira nas Escolas, correspondendo a 95,3% das respostas. Dos 4,7% que responderam conhecer algum programa na área, isto é, apenas 2 gestores, um deles citou conhecer os cursos oferecidos pela Escola de Formação e Aperfeiçoamento dos Profissionais da Educação (EFAP), oferecidos gratuitamente para servidores da Educação Estadual do Estado de São Paulo. Tal curso corresponde à formação oferecida pelo Programa Educação Financeira nas Escolas, vinculado à ENEF, disponibilizado gratuitamente, pela plataforma online, aos professores da rede estadual no ano de 2015.

A quarta pergunta teve por objetivo identificar quais escolas realizam ou realizaram, em algum momento, projetos voltados para Educação Financeira e, em caso afirmativo, quais projetos eram estes. Das 43 respostas totais, 3 gestores relataram ter realizado algum projeto de Educação Financeira, totalizando 7% das respostas e 39 gestores disseram que nunca fizeram projetos envolvendo este tema, correspondendo a 90,7%. Dentre as 3 respostas afirmativas, foram descritos 2 projetos desenvolvidos nas escolas, os quais seguem transcritos no Quadro 1.

A resposta 1 foi descrita por um diretor de uma escola de meio período do Ensino Fundamental II e Médio, enquanto a resposta 2 corresponde a um diretor de uma escola que faz parte do Programa de Ensino Integral (PEI) e oferece disciplinas eletivas no currículo, as quais podem ser escolhidas de acordo com o objetivo do aluno.

Resposta 1: "Há um projeto de Leitura de Gibis no horário do recreio. Os Gibis foram doados pela SicobCred no final de 2018 e a escola tem investido na formação dos professores para que esses trabalhem este material de forma "direcionada" em Sala de Aula. Por enquanto, os gibis são disponibilizados aos alunos somente no horário do recreio e, caso desejem, podem levar para casa".
Resposta 2: "A escola tem realizado alguns projetos interdisciplinares, sendo a educação financeira um dos pontos abordados. Na eletiva "Fazendo sabão" os alunos estão aprendendo a calcular os custos do produto para a venda".

Quadro 1. Transcrição dos projetos desenvolvidos pelos professores.

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da pesquisa.

A quinta pergunta buscou identificar quantos gestores conhecem a Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF). Do total de entrevistados, 39 responderam que não conhecem, correspondendo a 90,7% das respostas, e apenas 4 responderam que conhecem esta política pública, representando menos de 10% das respostas. A última pergunta do questionário, mas não menos importante que as demais, trazia a seguinte redação: A Educação Financeira deve ser contemplada na escola? Justifique no campo "outros". As respostas desta pergunta indicaram que 93% dos gestores (40 respostas) concordam que a Educação Financeira deve ser contemplada no ambiente escolar - como

mostra o Quadro 2 - enquanto 4,7% (2 respostas) assinalaram que discordam e 1 gestor não respondeu a esta questão. As duas respostas que discordaram que a Educação Financeira deve ser contemplada na escola foram respondidas por vice-diretores de Ensino Fundamental II e Ensino Médio. Destas, apenas uma se justificou com o seguinte argumento: "*Acho que deveria ser contemplada como tema transversal para ensinar como gastar o dinheiro, economizar, fazer previsão de gastos etc.".* Tal justificativa evidencia que, mesmo discordando da abordagem do tema na escola, acredita que o assunto deva ser trabalhado de forma transversal, não expondo com clareza onde, como e por quais facilitadores.

1. "Importante desde cedo entender a importância de controlar gastos de acordo com ganhos, por exemplo.".
1. "É importante o adolescente saber o assunto e aprender sobre organização das finanças.".
2. "A administração de finanças é uma parte fundamental da vida do cidadão.
3. Importante desde cedo entender a importância de controlar gastos de acordo com ganhos, por exemplo.".
4. "Trata-se de tema importante e de aplicação no cotidiano, apesar de pouco abordado.".
5. "Forma de educação viável e necessária.".
6. "Para maior orientação dos alunos e equipe escolar em como administrar a parte financeira.".
7. "Acho interessante a criança ter noção de Educação Financeira.".
8. "Ajuda orientar os alunos focando no futuro.".
9. "É de suma importância a educação financeira desde os primeiros momentos da escolarização formal.".

Quadro 2. Transcrição das justificativas dos gestores para contemplar E.F. na escola.

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da pesquisa.

5 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa bibliográfica, os documentos legais, os índices de inadimplência na cidade de Franca e as respostas do questionário interno da D.R.E. apresentados neste estudo, sugerem que ainda existem "lacunas" a serem preenchidas nas escolas pesquisadas, em relação ao tema Educação Financeira. Prova disso é que a ENEF e seus programas, apesar de estar vigente desde a década de 2010 e ter oferecido formação aos professores da rede estadual paulista, pelos cursos da EFAP em 2015, ainda se mostram tímidos, irrelevantes e despercebidos nas escolas estaduais da cidade. Outro ponto relevante deste estudo foram as respostas da sexta pergunta do questionário da D.R.E., na qual os gestores apresentaram questões comportamentais e atitudinais em relação ao dinheiro como sendo importantes para serem tratados na escola. O registro crescente de superendividados na cidade foi outra questão alarmante e que não pode ser ignorada, haja vista os impactos desastrosos que ocasiona. Dessa forma, a Educação Financeira no ambiente escolar pode

ser uma estratégia viável para prevenir que este problema público se perpetue ou se torne reincidente nas próximas gerações.

Por fim, este estudo vem confirmar os resultados do 2º Mapeamento Nacional de EF no Brasil, o qual indica a necessidade de aumentar a capacitação de professores nesta área, ampliar a cobertura da Educação Financeira no país e criar novas formar de monitorar o impacto da ENEF no território nacional.

REFERÊNCIAS

AGUM, R. R; MENEZES, M.; RISCADO, P. Políticas Públicas: Conceitos e Análise em Revisão. **Agenda Política**, v. 3, n. 2, p. 12-42, jul./dez. 2015.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1979.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. BCB. **Caderno de Educação Financeira:** Gestão de Finanças Pessoais. Brasília, DF, 2013. 72 p.

BRASIL. **Lei nº 8.078, de 11 de setembro de 1990.** Dispõe sobre a proteção do consumidor e dá outras providências. Brasília. DF. 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8078compilado.htm. Acesso em: 02 out. 2020.

BRASIL. LDBEN. **Lei das Diretrizes Bases da Educação**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: MEC. 1996. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf. Acesso em: 02 out. 2020.

BRASIL. PCN. **Parâmetros curriculares nacionais**. Terceiro e quarto ciclos do Ensino Fundamental - Matemática. Brasília: MEC. p. 35. 1998. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf. Acesso em: 02 out. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 7.397, de 22 de dezembro de 2010**. Institui a Estratégia Nacional de Educação Financeira. Brasília. 2010. Disponível em: https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2010/decreto-7397-22-dezembro-2010-609805-publicacaooriginal-131118-pe.html. Acesso em: 02 set. 2020.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica**. Brasília: MEC. 2013. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file. Acesso em: 02 set. 2020.

BRASIL. Vida e dinheiro. **Educação Financeira- mapeamento nacional**. Disponível em: http://www.vidaedinheiro.gov.br/2-mapeamento/. Acesso em: 28 jul. 2019.

BRASIL. **Deliberação nº 19, de 16 de maio de 2017**. Estabelece diretrizes para o Programa Educação Financeira nas Escolas, durante a vigência do programa e ações de educação financeira no âmbito da Estratégia Nacional de Educação Financeira (ENEF). Brasília. 2018. Disponível em: https://www.vidaedinheiro.gov.br/wp-content/uploads/2018/03/2018.02.28-Delibera%C3%A7%C3%A3o-CONEF-n%C2%BA-19-Diretrizes-EF-nas-Escolas.pdf. Acesso em: 02 set. 2020.

BRASIL. **Contextualização temas contemporâneos transversais na BNCC: Contexto Histórico e Pressupostos Pedagógicos**. 2019. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf . Acesso em: 27 jul. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução CNE/CP nº 2**, de 22 de dezembro de 2017. Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular, a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica. Brasília: MEC. 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/RESOLUCAOCNE_CP222DEDEZEMBRODE2017.pdf. Acesso em: 02 set. 2020.

BRASIL. **Contextualização temas contemporâneos transversais na BNCC**: Contexto Histórico e Pressupostos Pedagógicos. 2019. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao_temas_contemporaneos.pdf. Acesso em: 27 jul. 2019.

CARVALHO, V. **Educação Matemática**: Matemática e Educação para o Consurelamo. 1999. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999.

CNDL, SPC Brasil. **Relatório de Inadimplência de Pessoas Físicas**. 2018. Disponível em: https://www.spcbrasil.org.br/wpimprensa/wp-content/uploads/2019/01/An%C3%A1lise-PF_Dezembro_2018.pdf. Acesso em: 22 jul. 2019.

DOMINGOS, Reinaldo. **Terapia Financeira**. São Paulo: Editora Gente, 2008.

LELIS, Michelle Gomes. **Educação Infantil**: Educação Financeira e Empreendedorismo. 1ª ed. Viçosa-MG: Centro de Produções Técnicas, 2006.

MEDEIROS, C. D. L. G. **Educação financeira: O complemento indispensável ao empreendedorismo**. Campina Grande, 2003. Departamento de Sistemas e Computação do Centro de Ciências e Tecnologia. Universidade Federal de Campina Grande, 2003.

OECD. PISA 2018 Results. COMBINED EXECUTIVE SUMMARIES. 2019. v. I, II & III. Disponível em: https://www.oecd.org/pisa/Combined_Executive_Summaries_PISA_2018.pdf. Acesso em: 02 out. 2020.

CAPÍTULO 16

O ENSINO DE MATEMÁTICA NO CONTEXTO DA GESTÃO ESCOLAR

Data de aceite: 04/01/2021
Data de submissão: 22/10/2020

Marlova Elizabete Balke
IFRS- Campus Erechim
http://lattes.cnpq.br/5259350760500715

RESUMO: O presente artigo tematiza sobre o ensino de matemática no contexto da gestão escolar, sobretudo no que se refere à gestão da sala de aula realizada pelo professor gestor. O estudo objetivou investigar a viabilidade do uso da interdisciplinaridade na gestão pedagógica das aulas de matemática da oitava série da Escola Estadual de Ensino Fundamental Bandeirantes, localizada no município de Sertão/RS. Com uma abordagem qualitativa, a pesquisa foi caracterizada como um estudo de caso. Os dados foram coletados através de um questionário, respondido por 12 alunos, dos 19 alunos da oitava série do ensino fundamental da escola participante do estudo. Com a pesquisa observou-se que os estudantes resolveram as situações-problema a partir do tema proposto e assumiram um papel ativo no processo de ensino e aprendizagem da matemática. Assim, pode-se afirmar que a interdisciplinaridade possibilitou a construção de conceitos matemáticos e contribuiu para resultados significativos no processo de aprendizagem escolar. Além disso, oportunizou ao aluno assumir o papel de pesquisador e ao professor gestor, mediar esse processo. Por fim, entende-se ser urgente a mudança de atitude de professores gestores na sala de aula, recomendando-se o uso da interdisciplinaridade e da gestão escolar participativa no processo de ensino e aprendizagem, visando a construção de uma escola cidadã.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão Escolar. Interdisciplinaridade. Matemática.

THE TEACHING OF MATHEMATICS IN THE CONTEXT: SCHOOL MANAGEMENT

ABSTRACT: This thematizes on teaching mathematics in the context of school management, particularly as regards the management of the classroom teacher conducted by the manager. To investigate the feasibility of using the interdisciplinary management of teaching math classes of eighth graders of Public School Elementary School Bandeirantes, located in the Hinterland / RS. With a qualitative approach, the research has been characterized as a case study. Data were collected through a questionnaire answered by 12 students, 19 students from eighth grade school study participant. With the research showed that students solved the problem situations from the proposed theme and took an active role in teaching and learning of mathematics. Thus, it can be argued that interdisciplinary enabled the construction of mathematical concepts and contributed to significant results in the schooling process. Furthermore, to nurture students assume the role of researcher and teacher manager, mediate this process. Finally, it is understood to be an urgent change of attitude of teachers in classroom management, recommending the use

of interdisciplinary and participatory school management in the teaching and learning, aiming to build a school citizen.
KEYWORDS: Educational Management. Education. Interdisciplinarity.

INTRODUÇÃO

O presente artigo nos traz o ensino de matemática no contexto da gestão escolar, sobretudo no que se refere à gestão da sala de aula. O interesse em enfocar a gestão da sala de aula, com a interdisciplinaridade no âmbito escolar, origina-se por a pesquisadora ser professora da rede pública e fazer parte desse contexto, assim como pelo fato de já ter trabalhado como coordenadora pedagógica na escola e pela importância que essa instituição tem na formação dos indivíduos. Considera-se a escola como um lugar em que se adquire não somente o conhecimento científico, mas também como local de crescimento e desenvolvimento pessoal e social.

A escolha do tema proposto justifica-se, ainda, pelo fato da autora ter realizado observações, no decorrer de sua prática docente, nas diferentes redes de ensino (municipal, estadual e federal), em que constatou que a escola é um espaço formativo em que há diferentes perspectivas de gestão educacional e escolar, sendo que o professor tem uma importante atribuição como gestor, ou seja, gerir sua sala de aula em consonância com as propostas e ações planejadas e incorporadas pela e na escola. Nesse sentido, Ferreira (2008) destaca a importância do professor na gestão da escola, mais precisamente na sua sala de aula, sendo atuante e autônomo.

Na perspectiva de realizar efetivamente uma prática inserida na gestão pedagógica e tendo em vista a necessidade da preservação do meio ambiente e a oportunidade de reaproveitar o lixo reciclável, a Escola Estadual de Ensino Fundamental Bandeirantes, dentro do Projeto Meio Ambiente Saudável, elaborou e desenvolveu um projeto interdisciplinar com os professores e estudantes da oitava série do ensino fundamental da escola. Assim, a professora pesquisadora considerou relevante a realização de uma pesquisa que focalizasse essa proposta de trabalho, como uma possibilidade também de refletir sobre a sua prática pedagógica. Nesse sentido, Fazenda (1998, p. 77-84) destaca que o cotidiano escolar é um ambiente rico para desenvolver pesquisas.

> Temos observado que por meio da pesquisa o educador consegue recuperar aspectos de sua dignidade perdida, e que aquele que consegue desenvolver-se em ***pesquisa***, não consegue mais retroceder ao puro exercício de sala de aula. Com isso, não queremos dizer que seja menos nobre o exercício de sala de aula, mas, sim, que o exercício de sala de aula, perpassado da habilidade adquirida no pesquisar, transforma e redimensiona a sala de aula, contagiando todos que a frequentam. (FAZENDA, 1998, p. 81)

O caminho teórico-metodológico escolhido para o estudo procura uma aproximação com a gestão da sala de aula, em que a relação direta entre a pesquisadora e os sujeitos

envolvidos favoreceu a realização do trabalho.

O estudo teve como objetivo geral investigar a viabilidade do uso da interdisciplinaridade na gestão pedagógica das aulas de matemática da oitava série da Escola Estadual de Ensino Fundamental Bandeirantes. Para atingir o objetivo geral, especificamente buscou-se (a) repensar o papel do professor de matemática como gestor, com seu comprometimento profissional, na gestão pedagógica das aulas e (b) compreender a organização da prática pedagógica baseada na interdisciplinaridade no processo de gestão das aulas de matemática.

O trabalho possuiu uma abordagem qualitativa, sendo que o pesquisador, nessa abordagem, não está interessado apenas no resultado final, outrossim, se preocupa com os significados dos fatos no decorrer do processo investigativo.

Para Alves-Mazzotti (2006) categorizar os estudos de caso numa abordagem qualitativa deve enfatizar a variedade de preocupações e orientações metodológicas relacionadas, sendo necessário observar os seguintes aspectos: natureza do caso, o histórico do caso, o contexto (físico, econômico, político, legal, estético etc), outros casos pelos quais é reconhecido e os informantes pelos quais pode ser conhecido, em que escolheu-se a referida escola, devido a pesquisadora atuar nela, como coordenadora pedagógica.

Assim, os dados desse estudo foram coletados através de um questionário. Para Fiorentini e Lorenzatto (2006, p. 106), o questionário é um dos mais tradicionais instrumentos de coleta de dados e visa recolher informações baseando-se, geralmente, na inquisição de um grupo representativo da população em estudo. Sendo assim, o questionário foi realizado com 19 alunos, (dos quais 12 responderam), integrantes da turma de oitava série da Escola Estadual Bandeirantes, situada no município de Sertão/RS. A aplicação ocorreu no primeiro semestre do ano de dois mil e dez, momento em que se entregou as questões aos alunos na escola em que estão frequentando o ensino médio: Escola Estadual de Ensino Médio Ponche Verde, localizada em Sertão/RS, pois já não estudavam mais na Escola Bandeirantes. Os estudantes tiveram dez dias de prazo para responder, em que após esse período, doze questionários foram respondidos e entregues a gestora da escola que repassou para a pesquisadora.

A análise dos resultados da pesquisa foi realizada com base nos dados coletados e discutida com os subsídios teóricos utilizados, que se encontram no campo da gestão educacional e escolar (FERREIRA, 2007; VEIGA,1997) e do ensino de matemática (KNIJINIK, 1995; D'AMBRÓSIO, 1990), entre outros.

A GESTÃO EDUCACIONAL E ESCOLAR

A gestão escolar refere-se às práticas desenvolvidas no âmbito da escola, sobre a qual incidem políticas educacionais e processos de gestão educacional. De acordo com

Lück (2006, p. 35), a gestão educacional "[...] corresponde ao processo de gerir a dinâmica do sistema de ensino como um todo e de coordenação das escolas em específico [...]".

Nesse contexto, a inserção dos princípios e práticas de gestão na escola configura-se como um grande desafio para os gestores, uma vez que o modo de organização escolar possui suas bases teóricas, conceituais e práticas, ancoradas nas teorias de administração escolar. Essas, na perspectiva de autores como Paro (1987), Ribeiro (1988), entre outros foram elaboradas seguindo alguns princípios da teoria de administração empresarial.

Sendo assim, as teorias baseadas em modelos inspirados no paradigma fordista, segundo Martins (1994, p. 153), dominante no mundo capitalista desde as primeiras décadas do século XX, tiveram grande impacto sobre políticas e práticas educacionais, principalmente no período após a Segunda Guerra Mundial. É importante lembrar que, nesse período, a oferta de serviços públicos pelo Estado cresceu muito e se organizou segunda a lógica fordista. O crescimento da demanda de educação pública, especialmente de 1º e 2º graus, criou as condições que estimularam e legitimaram concepções industrialistas de educação, baseadas em teorias econômicas: a democratização do acesso à educação, por analogia aos conceitos de produção industrial de massa, mercado de consumo de massa e economia de escala, passa a ser vista como educação de massa voltada para o mercado de trabalho. Com vistas a ultrapassar tais aspectos, entende-se que práticas de gestão educacional e escolar ancoradas na participação e assumidas em uma perspectiva democrática configuram-se como uma possibilidade de efetivação e consolidação de uma escola para e de todos.

A Constituição Federal de 1988, o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional n. 9.394 de 1996 (LDB) garantem o acesso à educação e a permanência na escola de todos, bem como a participação de toda a comunidade escolar nas propostas educacionais.

> Art. 14. Os sistemas de ensino definirão as normas da gestão democrática do ensino público na educação básica, de acordo com as suas peculiaridades e conforme os seguintes princípios: I - participação dos profissionais da educação na elaboração do projeto pedagógico da escola; II - participação das comunidades escolar e local em conselhos escolares ou equivalentes. (BRASIL, 1996).

Verifica-se que embora a gestão democrática seja garantida na legislação, ainda se tem uma caminhada a percorrer a fim de construir uma prática política e pedagógica nas escolas com a participação efetiva de todos. Com certeza isso é possível e os professores gestores desencadeiam um papel importantíssimo para a ocorrência da gestão democrática, pois estão presente na escola, com a escola e na comunidade.

Segundo Bruno (1997), no contexto da gestão educacional e escolar faz-se necessária a descentralização administrativa, inclusive dos recursos financeiros, o que confere maior autonomia às unidades escolares, permitindo a elas maior capacidade de

adaptação às condições locais, sem riscos de alterações substantivas ou perturbações indesejadas em todo o sistema, mas que ao mesmo tempo acarreta maior responsabilidade às escolas.

Para a mesma autora, o controle exercido pela organização focal[1], passa a realizar-se basicamente através da distribuição de recursos, da definição e do controle dos meios de acompanhamento e avaliação dos resultados, do estabelecimento dos canais de distribuição das informações, da definição dos padrões gerais de funcionamento das unidades escolares, que estabelecem os limites em que elas devem operar e promover as adaptações necessárias para o bom desenvolvimento do sistema educacional como um todo. No âmbito interno das escolas, é fundamental promover formas consensuais de tomada de decisões, o que implica a participação dos sujeitos envolvidos, como medida de prevenção de conflito de resistências que possam obstruir a implementação das medidas consideradas necessárias.

Assim, segundo Bruno, melhorar a qualidade da educação vai muito além da promoção de reformas curriculares, implica, antes de tudo, criar novas formas de organização de trabalho na escola, que não apenas se contraponham às reformas contemporâneas de organização e exercício do poder, mas que constituam alternativas práticas possíveis de desenvolverem e de generalizarem, pautadas não pelas hierarquias de comando, mas por laços de solidariedade, que consubstanciam formas coletivas de trabalho, instituindo uma lógica inovadora no âmbito das relações sociais. Tem-se a escola como espaço social de democracia, em que a sala de aula é um ambiente de ação das pessoas envolvidas na produção de conhecimento, o qual desenvolve-se com a gestão escolar, tendo como mediador o professor. Para que a escola seja considerada a instituição cujo papel consiste na socialização do saber sistematizado, em que o homem pode ser considerado seu próprio construtor e no desencadear de sua vida formula e adquire conhecimentos transformando sua visão de mundo, então esta deverá trabalhar com o conhecimento elaborado, com o saber sistematizado, com a cultura mediando a passagem dos saberes. Segundo Saviani (1995, p. 23):

> [...] para existir a escola não basta a existência do saber sistematizado. É necessário viabilizar as condições de sua transmissão e assimilação. Isso implica dosá-lo e seqüenciá-lo de modo que a criança passe gradativamente do seu não-domínio ao seu domínio.

Nesse sentido, para que a ação pedagógica se concretize faz-se necessário o comprometimento tanto do educador, quanto do educando, na realidade em que a ação se desenvolve. No cenário educacional atual, o professor não é apenas um repassador de conhecimento, atividades, exercícios ou conteúdos curriculares, outrossim é um gestor, portanto ele tem um papel desafiador, que vai além de facilitar a aprendizagem.

1 (MEC, SEC)

> Os professores são os profissionais da educação e têm no pedagógico a centralidade de seu trabalho. Os estudantes, independente do nível de ensino em que estejam, são sujeitos, dotados de historicidade e subjetividade (o que os diferencia entre si), caracterizados por vontades, capazes de utilizar a linguagem para expressar-se e interagir, e ocupam o lugar de quem deseja aprender algo, com diferenças no que desejam e como o desejam aprender. Quanto a este aspecto especificamente, penso que os professores também deviam se dar o lugar de quem deseja aprender, inclusive e principalmente durante a aula, o espaço-tempo de seu trabalho. A condição de quem deseja aprender é, na verdade, no meu entender, o elo que supera o antagonismo entre professores e estudantes. Entretanto, aprender é também desejo e sobre este, há uma força individual de responsabilidade de cada sujeito. (FERREIRA, p.182, 2008)

Sendo assim, ser um mediador dos conhecimentos científicos/culturais torna os professores formadores de conceitos inseparáveis como a importância dos conteúdos no processo de desenvolvimento humano e sua formação. O importante não é o que se aprende, mas para que e a forma de como se aprende. O professor convive com incertezas. Por um lado, deseja alcançar os objetivos educacionais, pois os pais esperam que seus filhos estejam preparados para o vestibular, por outro, sabe que a formação ética, a diversidade, a auto-estima, a solidariedade, etc. são temas fundamentais para a formação do ser humano. Nesse sentido, Arroyo (2000, p. 184) destaca:

> Deveríamos sentir-nos orgulhosos de perceber que o que a infância e adolescência aprendem em nosso convívio cotidiano é muito mais. Aprendem a usar as operações mentais, as ferramentas da cultura e seus significados, os sistemas simbólicos que lhes transmitimos, às vezes sem sabê-lo. A caixa de ferramentas culturais com que construir a realidade social e com que se adaptar ao mundo ou contribuir para mudá-lo.

Corrobora nesse aspecto Marquezan (2009, p. 5-14), quando expressa as ideias de Henri Wallon, que para ele a escola não deveria ser trabalhada de forma tradicional, mas sim valorizar o social e as emoções que o indivíduo traz consigo. Os professores, então, na gestão do pedagógico, necessitam olhar suas emoções dentro da sala de aula, pois segundo a teoria walloniana tem-se uma fundamentação de que elas estão em comunicação através da inteligência, da afetividade e do movimento na formação como pessoa. A interação da criança com o seu meio imprimem influências do ambiente e da cultura, até mesmo porque ela acaba por imitar o que lhe chama mais atenção no adulto. Salienta-se nesse contexto que a escola deveria ter práticas humanistas, em que os indivíduos, valorizando as emoções, certamente seriam mais cooperativos e não tanto competitivos como vem acontecendo.

E a gestão escolar como é vista dentro dessa realidade? Se usada a teoria walloniana poderá nos fazer refletir sobre a prática pedagógica, pois ela oferece os subsídios à motivação educacional, porque na escola o papel do professor pode refletir na sua relação com seus alunos e na organização do trabalho em sala de aula, pois ele tem que ser visto

como pessoa mediadora da cultura e cultivador de novas aptidões possibilitadas por essa cultura; o papel do aluno, o qual é de fundamental importância, que traz um contexto de sua vivência, cada um com seu desenvolvimento afetivo e cognitivo, podendo motivar a investigação educacional, na gestão do pedagógico.

Logo, pode ver-se que o caminho que temos a percorrer, na gestão educacional e escolar para estarmos preparados a uma educação humana, centrada no aprender e não no transmitir, é longo, porém dada a importância que tanto o professor como o aluno tem na formação da pessoa com suas emoções, percebe-se que é possível e que primeiramente tem que ser trabalhada a formação do docente, pois na própria LDB consta a valorização dos profissionais da educação e essa valorização só será possibilitada se os investimentos forem realizados na formação da pessoa do professor, ou seja, dentro da gestão escolar a importância da formação psicológica do professor gestor com suas experiências pedagógicas.

O projeto político pedagógico (PPP), no contexto da gestão escolar, é o projeto de cidadania da escola, que define a intencionalidade e as estratégias da escola e necessita ser construído coletivamente. Fará parte da estratégia de gestão educacional democrática eficaz à medida que gerar compromisso, fazendo que todos os gestores se sintam pertencentes à escola, comprometidos com sua proposta educacional. A escola dos dirigentes escolares ocupa a centralidade das discussões sobre gestão democrática. Eleições são necessárias, mas estão longe de ser suficiente para a efetiva gestão democrática educacional, a questão essencial então, situa-se na coerência dos processos educacionais, situando o aluno como centro e eixo da escola e a escola como centro do sistema de ensino; situando o professor como educador, comprometido com a proposta pedagógica da escola; e, situando o poder nos conselhos escolares, privilegiando a decisão plural.

Portanto, mesmo verificando muitos obstáculos para que haja educação de qualidade, a mesma somente ocorrerá com a mudança de paradigma de gestão gerencial e administrativa para gestão democrática, em que todos têm um papel fundamental nessa construção, que necessita ser colaborativa e participativa. Logo, a escola também com o seu papel de construção de conhecimento, valorização social e cultural de saberes, espaço de construção de cidadania, deve construir e implantar um projeto político pedagógico com a efetiva participação de todos envolvidos, dentro de uma dimensão social e política as quais estão interligadas nas ações educativas.

Então, verifica-se que a gestão democrática é relevante quando se deseja que os alunos sejam participativos, atuantes na sociedade como cidadãos presentes, onde a escola é um espaço aberto de possibilidades na formação não apenas de conhecimentos científicos construídos. Nesse sentido, todos os gestores devem considerar o contexto em que estão inseridos e exercer sua profissão fazendo uma releitura e reinterpretação procurando formas de gestão pedagógica democrática com a participação de todos envolvidos. Assim, entende-se que através da participação de todos na organização escolar,

ou seja, na organização do trabalho pedagógico e nos princípios da gestão democrática, a escola poderá contribuir para a superação das contradições da sociedade em que se vive e auxiliar no processo contínuo de construção de uma sociedade mais democrática.

O CONTEXTO E A REALIZAÇÃO

Considerando o contexto escolar onde a escola está inserida, seu histórico construído e os princípios e diretrizes propostos que norteiam a prática pedagógica da escola, tem como objetivo geral: Desenvolver diálogo, participação, cidadania, ética e moral visando a reconstrução do conhecimento.

Os sujeitos envolvidos nessas atividades, foram os alunos, e professora, pois, no mês de junho é comemorada a semana do meio ambiente, então no período do mês de junho do ano de 2009 foi realizado um projeto de ensino juntamente com a turma de oitava série da Escola Estadual de Ensino Fundamental Bandeirantes, com o reaproveitamento de lixo das famílias desses alunos.

Assim, foi efetuado a coleta de gordura que já havia sido utilizada nas famílias dos educandos e após foi realizado, juntamente com uma auxiliar da cozinha, uma receita de sabão, reaproveitando essa gordura. Nas aulas das disciplinas de Matemática, Ciências, Português e Artes trabalhou-se diversos conteúdos com os alunos relacionados com o meio ambiente e a produção de sabão para reaproveitamento de materiais. Os alunos realizaram entrevistas na comunidade a respeito da importância de termos um ambiente economicamente saudável e quais atitudes podem ser tomadas por cada um para que isso ocorra. Na sala digital foram trabalhados gráficos, tabelas, pesquisas na internet sobre o histórico do sabão, sua origem, a importância da preservação ambiental, colocação do projeto efetuado no blog da escola. Os alunos assistiram o vídeo “A carta da terra”, após feito um seminário de discussão ressaltando o papel de cada um na sociedade e o que pode ser feito para a construção de um ambiente ecologicamente saudável, com confecção de cartazes que foram expostos no mural da escola. Os alunos realizaram trabalhos de acordo com o projeto proposto e durante a realização dos trabalhos confeccionou-se um blog, na sala digital, no qual eram postados seus trabalhos com o objetivo de que uns conhecessem os trabalhos dos outros e, também que outras pessoas que não pertenciam à escola pudessem ter acesso aos referidos trabalhos, contando com a exposição dos trabalhos e ensino-aprendizagem. O endereço do blog é *8seriebandeirantes.blogspot.com*, o qual pode ser visitado para conhecimento dos trabalhos. Os referidos trabalhos foram elaborados no programa de computador chamado impress e calc do Br Office,[2] em que os alunos procuraram o histórico do sabão, construíram gráficos e tabelas para comparar os preços do sabão comprado no supermercado e o fabricado na escola, ficando evidente que é mais vantajoso a fabricação do mesmo. Além da parte financeira, envolve a parte

2 Os referidos programas são do sistema operacional Linux e utilizados para a realização de slides (impress) e cálculos, gráficos e tabelas (calc).

crítica de preservação do meio ambiente, em que cada um pode realizar a sua parte, que certamente fará a diferença.

Os alunos foram verificar esses dados em gráficos, para facilitar a interpretação. Nesse sentido, houve a construção do gráfico de barras com o objetivo de os alunos visualizarem melhor a quantidade de cada material utilizado para confeccionar o sabão. Também realizaram a comparação no gráfico de setores, para diferenciar uma forma de gráfico de outra, ou seja, construídos na sala digital, em que os alunos deveriam comparar o custo do sabão fabricado com o material reaproveitado e o custo do sabão em barra comprado no supermercado.

Na aula seguinte os alunos pesquisaram na internet sobre como surgiu o sabão na humanidade, ou seja, pesquisaram o histórico do sabão. Foi bem curioso, porque o grupo não tinha nem ideia de como iniciou a sua fabricação e uso, assim foi feito uma retrospectiva bem positiva. Como conclusão dos trabalhos na sala digital, cada grupo efetuou a realização de panfletos para entrega aos familiares e comunidade, procurando conscientizar as pessoas a respeito de termos um ambiente sustentável. Essa parte foi importante trabalhar com a turma, porque além da criatividade, aonde cada grupo ia elaborando conforme desejavam, também pode ser observado que estão conscientes de que é muito importante realizar atitudes que ajudem na preservação com o meio em que estamos inseridos.

Os alunos em sala de aula estudaram alguns conteúdos de matemática, com cálculos efetuados em matemática, que podem ser observados nas figuras seguintes. Foram diversas aulas procurando integrar os conteúdos científicos de Matemática, com a fabricação do sabão, verificando a importância do professor na gestão não só da escola, mas também em sua sala de aula, ou seja, na elaboração e planejamento de suas aulas. Para efetuar essas atividades a pesquisadora levou à sala de aula uma das barras de sabão que havia sido confeccionada, a qual pode ser manuseada e cortada conforme o conteúdo que ia sendo estudado. Segundo Oliveira (2007, p. 87), ao pensar numa educação libertadora, longe das práticas tradicionais, antidemocráticas, a gestão educacional e escolar necessita primar pela participação de professores, pais e alunos, com suas próprias opiniões. Nesse sentido, a pesquisadora realizou uma pesquisa onde fez também no final dessa prática um questionário elaborado e aplicado ao grupo participante de alunos. Sendo que doze alunos responderam, entre os dezenove que participaram do projeto de ensino da escola Bandeirantes. O número de doze justifica-se por escolher-se uma amostra dentro do grupo, sendo que a prática pesquisa foi realizada no mês de junho de 2009 e a aplicação do questionário foi no mês de junho de 2010, onde esses alunos já estavam cursando o ensino médio, inclusive em outra escola.

Ao questionar os alunos sobre se já haviam trabalhado o conteúdo de matemática juntamente com outras disciplinas, assim como o trabalho desenvolvido com a fabricação do sabão, todos responderam que nunca haviam realizado atividades de conteúdo de

matemática juntamente com outras disciplinas. Corrobora nesse sentido, Saviani (1991), quando coloca que na escola devemos viabilizar as condições para que o saber ocorra. No que se refere à questão se o aluno gostou de realizar esse trabalho de fabricação do sabão e após desenvolver os conteúdos matemáticos, os alunos responderam que os resultados obtidos foram satisfatórios e consideraram que houve melhoria em suas aprendizagens. Soma-se a isso o fato de que todos os alunos responderam que gostaram das atividades desenvolvidas em realizar o sabão e a partir daí estudar os conteúdos matemáticos, porque se tornou mais fácil de aprender e passaram a gostar mais do conteúdo.

Quando investigou-se o uso das ferramentas de novas tecnologias na sala de aula, ou seja, as atividades realizadas na sala digital com o computador verificou-se que essa atividade foi vista de forma positiva por parte dos alunos, pois a maioria justificou que as aulas foram diferentes, com um método em que aprenderam mais e que o computador faz parte do futuro. Um único aluno colocou a forma negativa, mas pelo fato de quase não ter acesso ao computador, o que pode ser observado na transcrição da fala "Não, não gosto de realizar trabalhos gráficos, porque eu acho muito difícil. E na época eu não tinha noção de mexer no computador" (Alana). Nesse sentido, corrobora-se com Pretto (2000, p. 161) no que se refere ao uso da informática na sala de aula:

> Analisar o surgimento de novas linguagens a partir da aproximação das tecnologias da comunicação e informação com uma grande diversidade de áreas do conhecimento exige estabelecer uma panorâmica sobre alguns elementos do desenvolvimento científico e tecnológico do mundo contemporâneo.

Analisando o significado das atividades para a turma, pode verifica-se que as atividades participativas em sala de aula são de grande significado, porque tiveram repostas homogêneas de que é importante ter conscientização em cuidar do meio ambiente, onde pode-se reaproveitar materiais. A maioria dos alunos afirmou que as atividades despertaram maior interesse sobre as aulas de Matemática e que o tema escolhido, "Reaproveitamento de material reciclável na elaboração do sabão" foi muito bom, pois tem aplicação direta em suas vidas e trata-se de um tema atual. Como também, as atividades relacionadas aos conteúdos científicos foram vistas como inovadoras, interessantes, com mais dedicação na disciplina de Matemática, mais firmeza na realização dos cálculos, gráficos, formas geométricas, preços de produtos. Essa consideração pode ser confirmada através das seguintes falas: "Teve um significado bom" (Mariana) e "Fiquei mais atenta com preços de produtos para desenvolver a mente" (Pedro).

Segundo respostas dos alunos aos questionários, o conteúdo matemático apresenta-se mais interessante se relacionado ao cotidiano, e também de forma interdisciplinar. Além disso, apontaram a necessidade dessa relação na gestão do docente em sala de aula para a efetivação do processo de ensino-aprendizagem. Os alunos relacionaram o interesse e a lembrança dos conteúdos trabalhados pelo professor gestor em sala de aula

e sua metodologia, considerando que este também é um aspecto fundamental para que a Matemática torne-se interessante e os conteúdos sejam compreendidos com facilidade. Para eles, as aulas de Matemática devem proporcionar situações variadas e criativas para que se tornem atraentes, dinâmicas, onde os próprios alunos devem participar das novas situações, sendo criativos.

Nesse sentido, observa-se que a gestão da sala de aula é sem dúvida um caminho a ser seguido, se desejamos pessoas mais atuantes na sociedade e também mais participativas até mesmo na própria escola. Assim, percebe-se que aulas tradicionais e também formas antigas de dirigir uma sala de aula ou uma escola estão ultrapassadas. Como gestores de sala de aula faz-se necessário criar ambientes e condições de participação de todos os atores envolvidos, em que cada um tem um papel a desenvolver e também ideias a colocar para o grupo envolvido.

Com relação ao ensino e aprendizagem de Matemática, percebe-se mudanças entre a forma como havia aprendido a matemática e a forma como se ensina hoje. É o que demonstram as questões respondidas pelos alunos. Mas, ao refletir sobre a prática docente, percebe-se que a gestão pedagógica ainda tem muito a melhorar. Sob esta perspectiva, se reconhece que a reflexão do gestor é importante para a melhoria da sua prática, porque o processo de produção da inovação curricular é lento, exigindo do professor condições para investigar e produzir seus próprios saberes e metodologias. Portanto, a gestão da sala de aula com produção coletiva do currículo na escola requer dos professores, melhores condições e vontade de sair do individualismo, procurando no saber coletivo, e, também, nas ideias dos envolvidos no contexto escolar a participação envolvente para o desenvolvimento do conhecimento culturalmente elaborado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho objetivou investigar a viabilidade do uso da interdisciplinaridade na gestão pedagógica das aulas de matemática da oitava série da Escola Estadual de Ensino Fundamental Bandeirantes, em que se constatou que o gestor da sala de aula deve trabalhar no sentido de formar um cidadão consciente, crítico e participativo para bem atuar na comunidade. Dessa forma, acaba-se verificando que o papel desse profissional é mais amplo do que uma mera transmissão de conteúdos específicos. Nesse sentido, os alunos que participam do processo de ensino e aprendizagem não serão alienados, como também não serão candidatos ao fracasso escolar e também social.

O desenvolvimento do trabalho relacionando interdisciplinaridade, matemática e gestão do pedagógico contribuiu para a visualização de que a educação não necessita de melhores resultados em testes, mas sim, de um exame de fundamentos e metas nas intenções que a escola pretende realizar, em que a gestão pedagógica está presente na qualidade dos conhecimentos construídos nesse ambiente. É por esse motivo que se

observa a gestão pedagógica participativa presente no processo ensino e aprendizagem, a qual proporciona a criatividade e a tomada de decisões por parte dos indivíduos, transformando experiências de sua vida pessoal, que envolvem participação de todos, então, faz-se necessário aos gestores da sala de aula valorizar a as experiências no ambiente escolar.

REFERÊNCIAS

A CARTA DA TERRA. CD- ROM.

ARROYO, Miguel G. **Imagens quebradas**: trajetórias e tempos de alunos e mestres. Petrópolis: Vozes, 2000.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**, de 5 de outubro de 1988.

BRUNO, Lúcia. **As Teorias Administrativas do Capitalismo Contemporâneo**. Rio de Janeiro: Vozes, 1997.

_____. **Lei n. 9394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, 1996.

_____. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria do Ensino Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, MEC, 1998.

FAZENDA, Ivani C. A. **Práticas interdisciplinares na escola.** São Paulo: Cortez, 1993.

_____. I**nterdisciplinares: História, teoria e pesquisa.** São Paulo: Papirus, 1996.

FERREIRA, Liliana. Gestão do pedagógico, trabalho e profissionalidade de professoras e professores. **Revista Ibero Americana de Educación**, n. 45, 2007, p. 217-228.

_____. Gestão educacional.**Revista Ibero Americana de Educación.** 2008.

FIORENTINI, Dario. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Zetetiké**, v. 4, 1995, p. 01-35.

FIORENTINI, Dario. e LORENZATO, SAERGIO. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos.** Campinas: Autores Associados, 2006.

KNIJINIK, Gelsa. **Exclusão e resistência educação matemática e legitimidade cultural**. Artes Médicas: Porto Alegre, 1995.

LÜCK, H. **Concepções e processos democráticos de gestão educacional**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2006.

MARTINS, Roberto Antonio. **INTEGRAÇÃO, FLEXIBILIDADE E QUALIDADE: OS CAMINHOS PARA UM NOVO PARADIGMA PRODUTIVO.** Gestão & Produção, v. 1, n. 2, p. 153-170, ago. 1994.

MARQUEZAN, Lorena Inês Peterini. **Desenvolvimento Humano em diferentes abordagens**. Santa Maria: UFSM, 2009. p. 5-14.

PRETTO, Nelson De Luca. Linguagens e Tecnologias na Educação. In: CANDAU, Vera. **Cultura, linguagem e subjetividade no ensinar e aprender**. Disponível em: http://www2.ufba.br/~pretto / textos/endipe2000.htm. Acesso em: 18 jun. 2010. p.161-182.

OLIVEIRA, Oseias Santos de. **Gestão Democrática da Escola Pública**: a participação da comunidade. Passo Fundo: UPF, 2007. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade de Passo Fundo, 2007.

PARO, Vitor Henrique. **Administração escolar**: introdução crítica. 2. ed. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1987.

SAVIANI, Demerval. **Educação e questão da atualidade**. São Paulo: Livros do Tatu: Cortez: 1991.

_____. **Escola e democracia**. Campinas, SP: Autores Associados, 2007.

VEIGA, Ilma Passos. **Escola Espaço do Projeto Político Pedagógico**. Papirus, 1997.

CAPÍTULO 17

LABORATÓRIO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E A CONSTRUÇÃO DO BLOG *MATEMÁTICA COLETIVA*

Data de aceite: 04/01/2021
Data de submissão: 16/10/2020

Joyce Jaquelinne Caetano
Universidade Estadual do centro-Oeste
UNICENTRO
Irati – Paraná
http://lattes.cnpq.br/6868799162220668

Silton José Dziadzio
Universidade Estadual do centro-Oeste
UNICENTRO
Irati – Paraná
http://lattes.cnpq.br/0849276691268161

Fernando Vinícius Jansen
Universidade Estadual do centro-Oeste
UNICENTRO
Irati – Paraná
http://lattes.cnpq.br/4237150352434449

RESUMO: O Laboratório de Educação Matemática da Unicentro/Campus de Irati-PR, desenvolve trabalhos práticos de sala de aula junto aos acadêmicos do curso de Matemática, na elaboração e construção de material didático de apoio voltados para o ensino e a aprendizagem de Matemática, com o intuito de aproximar a realidade escolar dos acadêmicos de Matemática, bem como de estreitar as relações entre a Universidade e as escolas, através da troca de experiências e ferramentas pedagógicas. Este ano devido a Pandemia que modificou toda nossa forma de trabalho e preocupados com alunos e professores da educação básica, junto aos acadêmicos do 4º ano do curso de Licenciatura em Matemática, desenvolvemos um Blog *Matemática Coletiva* com o objetivo de apresentar os conteúdos do ensino médio aos alunos da educação básica, na sequência em que estão sendo apresentados pelos professores, sendo portanto, um material de apoio a alunos e professores. Verificamos que a construção do Blog foi muito êxitosa, pois o número de acessos vem crescendo a cada dia e, já extrapolando nosso propósito inicial, estamos transportando tudo que já foi produzido e o que ainda estamos produzindo em um site para melhor atender nossos objetivos.
PALAVRA-CHAVE: Ensino, aprendizagem, blog.

ABSTRACT: The Unicentro Mathematics Education Laboratory / Campus of Irati-PR, develops practical classroom work with mathematics students, in the elaboration and construction of support didactic material aimed at teaching and learning mathematics, with the in order to bring the school reality closer to mathematics students, as well as to strengthen relations between the University and schools, through the exchange of experiences and pedagogical tools. This year due to the Pandemic that changed our way of working and concerned with students and teachers of basic education, along with the 4th year academics of the Mathematics Degree course, we developed a Collective Mathematics Blog in order to present the contents of high school to basic education students, in the sequence in which they are being presented by teachers, therefore being a support material for students and teachers. We found

that the construction of the Blog was very successful, as the number of accesses is growing every day and, already exceeding our initial purpose, we are transporting everything that has already been produced and what we are still producing on a website to better meet our goals.
KEYWORDS: Teaching, learning, blog.

INTRODUÇÃO

A presente atividade extensionista justifica-se pela importância de aproximar a realidade escolar dos acadêmicos de Matemática, bem como de estreitar as relações entre a Universidade e as escolas, através da troca de experiências e ferramentas pedagógicas. Diante disto, de acordo com Freire (1996), o professor deve estar em constante formação e reflexão crítica sobre sua prática, e isso é fundamental para a melhoria de suas próximas ações, ou seja, o professor de Matemática não deve dominar apenas a sua área científica, é necessário que aos seus conhecimentos sejam integrados saberes complementares, de modo que o seu aluno possa vivenciar a relação entre o conteúdo específico abordado e os conhecimentos didáticos e pedagógicos necessários para entender tal conteúdo.

Diante disso, um professor de licenciatura, precisa que seus alunos, futuros professores adquiram capacidade de pensar e tomar decisões, bem como produzam conhecimento ao invés de copiar ou simplesmente reproduzir o conhecimento pronto e, para tanto, ele mesmo deve possuir tais capacidades. Nessa perspectiva, os professores que formam deveriam tomar como ponto de reflexão e ensino suas próprias práticas, a cultura e a experiência de seus alunos, a realidade da escola pública, os aparatos infra-estruturais e a pesquisa constante (formação continuada). O professor é o profissional que exerce à docência e, portanto, supõe-se que o mesmo, domine a ciência a que se propõe a ensinar, bem como possua conhecimento de como ensinar, para que ensinar e porque ensinar. Perez (1999, p. 264) enfatiza a posição de vários autores em considerar "o professor como a figura central no processo educativo, em virtude de seu papel como agente transformador da realidade".

D'Ambrósio (2007, p.90) destaca que "a função do professor é a de um associado aos alunos na produção de novos conhecimentos, crescendo juntos social e intelectualmente". Para atuar como professor na educação básica, a legislação estabelece que a formação inicial deva ser em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidades e institutos superiores de educação (Lei de Diretrizes e Bases - LDB 9394/96, artigo 62). Entretanto, a formação inicial de professores não deve ser entendida apenas como aquela realizada no curso de graduação. Para Cyrino (2006, p.78) a formação inicial deve ser entendida como um processo contínuo que "não se inicia no momento em que ele é admitido num curso de Licenciatura, pois ele tem contato com aspectos que caracterizam a profissão docente muito antes de iniciar o curso de licenciatura, em toda sua formação. As atividades e as características da cultura e do contexto no qual desenvolvem-se, o conhecimento do

futuro professor de Matemática, são partes integrantes de seu aprendizado" (CYRINO, 2006, p.78). A formação inicial é o momento em que o futuro professor, tem contato com conhecimentos específicos da área e, em especial, com conhecimentos pedagógicos cujos objetivos buscam discutir o como ensinar e o como se dá a aprendizagem do aluno. Não há dúvidas, com relação a esse período na formação do professor. TEIXEIRA (2009, p. 13) salienta que "durante a formação inicial, os graduandos vivenciam experiências enquanto professores que lhes permitem estar em contato direto com o seu futuro campo de trabalho". Em se tratando da formação do professor que ensina Matemática, até a publicação das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), por meio das Resoluções CNE/CP01 e CP02, a formação de professores nos cursos de licenciatura em Matemática no Brasil pautava-se no modelo da racionalidade técnica. De acordo com Perez (1999, p. 272) "este modelo da racionalidade técnica não dá o devido valor à prática pedagógica do professor; situando-a no final do currículo de formação inicial e desconsiderando-a nos programas de formação continuada, valorizando as técnicas produzidas externamente, sem a participação do professor". Com a implantação das Diretrizes Curriculares esse modelo de formação começou a ser questionado, dando início a inúmeras discussões sobre a estrutura dos cursos de Licenciatura em Matemática. Entre tais discussões, buscou-se delinear o perfil do professor de Matemática, considerando as transformações que vem ocorrendo na sociedade e que cada vez mais exige uma maior profissionalização do professor. Segundo Tardif (2002, p. 23) as reformas realizadas na formação de professores expressam a "intenção de promover nos cursos de formação de professores uma articulação e um equilíbrio entre os conhecimentos disciplinares produzidos nas universidades e os saberes desenvolvidos pelos professores nas suas práticas cotidianas." Diante desse novo conceito de formação e considerando que na maioria dos cursos de formação de professores, os momentos de discussão e reflexão sobre conhecimento didático se restringem ao período de Estágio Supervisionado (TEIXEIRA, 2009), e que os cursos de formação de professores frequentemente tem como enfoque curricular discutir conteúdos ligados as ciências superiores, é que o Programa Laboratório de Educação Matemática se caracteriza como espaço de discussão, criação, ensino, pesquisa e extensão com vistas ao desenvolvimento profissional.

LABORATÓRIO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA- O LEMATI

Em se tratando de um espaço que visa discutir a Educação Matemática, concomitantemente à construção de recursos didático-pedagógicos para melhor efetivar o ensino e a aprendizagem dos conteúdos matemáticos busca-se fundamentação teórica para solidificar e aprimorar a formação dos futuros professores de Matemática e dos professores formadores. Para tanto, são construídos cursos da área específica e pedagógica, promovidas

palestras, encontros e debates sobre Educação Matemática no curso de Matemática. Além da realização de oficinas e gincanas de Matemática, ainda realizamos apoio pedagógico em contra turnos vinculados à disciplina de Estágio Supervisionado em Matemática I e II nas escolas e realizamos diversos projetos que visam atender as escolas da comunidade, tais como preparação para a OBMEP (Olimpíadas Brasileira da Matemática), apoio pedagógico em contra turno, entre outros.

No início deste ano, tomados de surpresa pela Pandemia ocasionada pelo Coronavírus –COVID-19, o LEMATI precisou se reinventar e do distanciamento social imposto por este vírus e pela continuidade das atividades das escolas estaduais de forma remota, entendemos que não podíamos ficar sem contribuir de alguma forma com as escolas, com alunos e professores da educação básica. Daí, nasce a ideia da construção de um Blog que semanalmente apresentasse videoaulas e listas de atividades referentes a este conforme os conteúdos que iam sendo trabalhados pelas escolas. Deste modo, paralelamente ofereceríamos um suporte à escola.

Nesse sentido, entendemos como Lorenzato (2009, p.7) que o Laboratório de Educação Matemática é "o lugar onde os professores estão empenhados em tornar a Matemática mais compreensível aos alunos", diante disso, o LEMATI tem por finalidade preparar os professores e futuros professores de Matemática na instrumentalização de materiais e recursos didáticos voltados ao aprimoramento de suas práticas pedagógicas, da forma que for possível, presencial ou remotamente.

O projeto do Blog ainda está sendo desenvolvido e consiste na produção de videoaulas e lista de exercícios com conteúdos do Ensino Médio, em que os acadêmicos do 4º ano do curso de Matemática, foram divididos em três grupos, e cada um ficou responsável pelos conteúdos de uma turma do Ensino Médio. O material virtual é postado semanalmente em um Blogger criado pela turma, com a finalidade de estabelecer relação com professores e estudantes da Educação Básica.

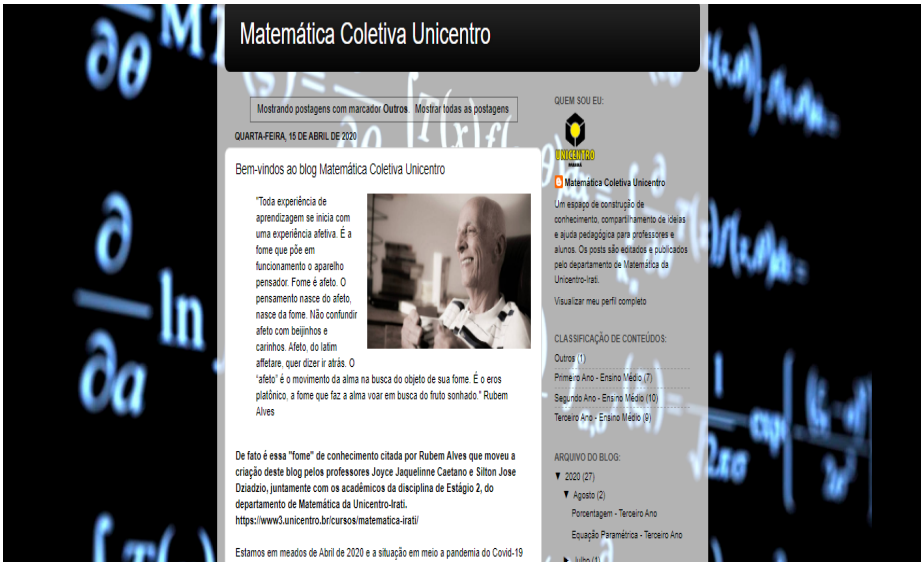
Diante do exposto, o objetivo deste projeto é mostrar como a produção de videoaula auxilia na formação docente dos acadêmicos em Matemática, e no processo de aprendizagem de estudantes da Educação Básica. A questão que nos norteia é: como a elaboração de materiais virtuais pode contribuir no processo de formação de professores de Matemática e na aprendizagem de estudantes da Educação Básica?

O BLOG *MATEMÁTICA COLETIVA*

Os professores coordenadores/executores do projeto, elaboraram junto aos alunos do 4º ano do curso de Matemática, um levantamento dos conteúdos matemáticos na ordem que seriam trabalhados pelos professores do ensino médio e, a partir destes, foram realizados estudos sobre os temas matemáticos e sobre a produção de vídeo-aulas. Após, realizados os estudos, deram-se início às produções dos vídeos. Vários ensaios,

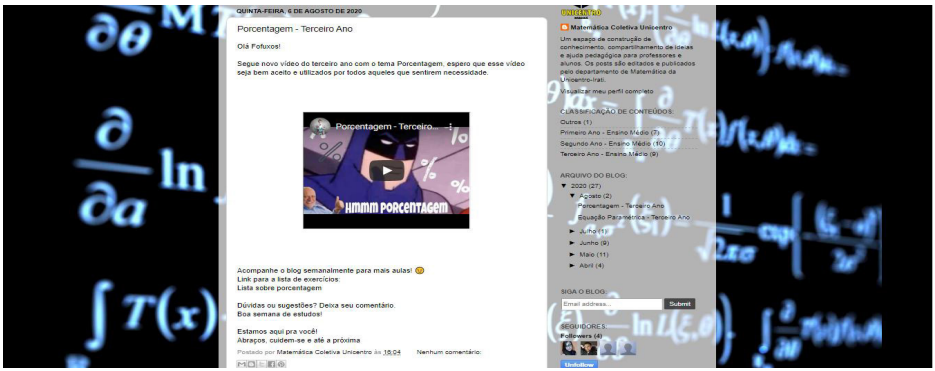
testes foram realizados e refinamento dos materiais produzidos. Os primeiros eram bem caseiros e simples e foram construídos com bastante dificuldades, mas à medida em que adquiriram experiência e trocavam ferramentas e métodos diferentes de gravação, de edição, os vídeos começaram a apresentar cada vez mais, menos erros e apresentando formatos mais profissionais. Nascia um Blog com uma função social de colaborar com a comunidade escolar. Mas sem dúvida alguma, foi uma via de mão de dupla, pois nossos alunos cresceram muito com a experiência.

A seguir apresentamos a página do Blog Matemática Coletiva.



O BLOG

Fonte: Os autores



Exemplo de uma Videoaula

Fonte: Os autores

Além da produção de videoaulas para serem postados no Blog, foram produzidas listas de exercícios sobre o tema de cada vídeo para avaliar a sistematização e a aprendizagem dos alunos.

Desenvolvimento e processos avaliativos

No processo de ensino e aprendizagem, é essencial o professor inovar sua prática, e uma das metodologias que merece destaque nos últimos tempos é a Sala de Aula Invertida. Para Bergmann e Sams (2016), tal modelo de ensino consiste na inversão lógica do processo escolar, em que o professor disponibiliza o material em um ambiente virtual, com a abordagem dos conteúdos, antes da aula presencial, e posteriormente, em sala de aula, são realizadas discussões e atividades propostas sobre o tema.

Para a elaboração dos vídeos, os acadêmicos do 4º ano foram orientados a seguir as quatro etapas propostas por Bergmann e Sams (2016), que consiste no planejamento da aula, gravação do vídeo, edição do vídeo e divulgação do vídeo.

Em relação ao planejamento da aula, Bergmann e Sams (2016) orientam que o professor precisa refletir sobre o assunto a ser abordado, traçar os objetivos e os encaminhamentos para a concretização dos mesmos e, estimar o tempo necessário, que não deve ultrapassar 10 minutos. Diante disso, os acadêmicos foram divididos em três grupos, um para cada série do Ensino Médio e os conteúdos separados em tópicos, para a elaboração dos vídeos, de no máximo 5 minutos de duração.

A gravação do vídeo consiste em colocar em ação tudo o que foi planejado e, o professor necessita definir qual tipo de equipamento será utilizado. Bergmann e Sams (2016) ao elaborarem seus vídeos utilizaram um software de captura de tela, o qual captava a tela do computador, a voz e o rosto e, as anotações eram feitas com uma caneta digital. Os acadêmicos utilizaram este recurso de captura de tela no computador, mas sem mostrar o rosto, e também outro recurso utilizado foi gravar com a câmera do celular, e a escrita em folha de papel.

A edição do vídeo é um procedimento opcional, o processo consome tempo, mas permite que o professor melhore a qualidade do material, eliminando erros e até mesmo reforçando o que foi dito na gravação. O software camtasia é uma opção para editar vídeos.

A divulgação do vídeo envolve a designação de um ambiente virtual para disponibilizar o material. De acordo com Bergmann e Sams (2016), o professor deve optar por um ambiente em que todos os estudantes tenham acesso, o que é algo muito particular do local onde as aulas estão sendo desenvolvidas. No caso deste trabalho, os acadêmicos criaram um blog, nomeado como Matemática Coletiva Unicentro, o qual pode ser acessado pelo endereço eletrônico https://matematicaunicentroirati.blogspot.com/.

Antes da postagem do material no Blogger são realizadas reuniões via Google Meet, que reúne os professores coordenadores e acadêmicos do 4º ano do curso de Matemática, para a discussão dos vídeos, acertos finais e planejamento para o próximo material. Durante

o ano letivo, espera-se abordar todos os conteúdos especificados para o ensino médio.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O futuro professor precisa reconhecer que a sua formação não estará concluída ao término da graduação, mas que ela é permanente, e pode ser sustentada principalmente, através da reflexão da prática cotidiana. A troca de experiências e de saberes consolidam espaços de formação mútua, nos quais cada professor é chamado a desempenhar, simultaneamente, o papel de formador e de formando. Nessa perspectiva, O Programa Laboratório de Educação Matemática, tem desenvolvido muitos projetos de ensino, extensão e pesquisa que visam atender a necessidade do curso em proporcionar um espaço aos acadêmicos de construção, elaboração e criação de recursos didático-pedagógicos como referência para o desenvolvimento de trabalhos práticos de sala de aula, bem como aprimorar a formação dos acadêmicos como um todo e atender à comunidade escolar. Além disso, utilizou-se como meio de atualização, construção e aprimoramento de metodologias de ensino da Matemática. O programa do Laboratório de Educação Matemática, através da construção do Blog, ofereceu oportunidades a mais para que o nosso acadêmico do curso de Matemática tivesse maior oportunidade de contato com atividades práticas para o ensino de Matemática.

A proposta do projeto do Blog proporcionou aos alunos do 4º ano do curso de Matemática aportes metodológicos muito ricos que talvez, em outro momento, que não esse de isolamento social, não tivessem sido enfatizados. Os acadêmicos aprofundaram seus conhecimentos em metodologias ativas, ferramentas tecnológicas, sala de aula invertida, bem como desenvolveram suas habilidades criativas no desenvolvimento de videoaulas e atividades interessantes com objetivo de despertar o interesse dos alunos pelo conteúdo apresentado, contribuindo efetivamente para a aprendizagem dos mesmos.

Acreditamos que pelo número de acessos e pelos depoimentos de alguns professores das escolas, nossos objetivos estão sendo atingidos.

O Blog *Matemática Coletiva* cumpriu seu papel, agora todo seu material está sendo transportado para o site Matemática Coletiva que estamos construindo no intuito de ampliar temas matemáticos e assim, contribuir cada vez mais para alunos e professores da Educação Básica.

REFERÊNCIAS

BERGMANN, J; SAMS, **A. Sala de Aula Invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem.** Rio de Janeiro: LTC, 2016.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

LORENZATO, S. (Org.) **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores.** Campinas, SP: Autores Associados, 2009. (Coleção Formação de Professores).

CYRINO, M. C.C. T., **Preparação e emancipação profissional na formação inicial deo professor de Matemática.** IN: NACARATO, Adair M; PAIVA, Maria A.V. (org) A formação do professor que ensina Matemática: perspectivas e pesquisa. Belo Horizonte, Autêntica, 2006.

D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Educação Matemática. Da Teoria à Prática**.17ª ed. Campinas-SP, Papirus Editora, 2009.

PEREZ, G. **Formação de professores de Matemática sob a perspectiva do desenvolvimento profissional.** IN: BICUDO, M.A.V. (org) Pesquisa e Educação matemática: concepções e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999. TARDIF, Saberes Docentes e a formação Profissional. Rio de Janeiro, Editora Vozes, 2002. TEIXEIRA, B. R. **Registros escritos na formação inicial de professores de matemática: uma análise sobre a elaboração do relatório de estágio supervisionado**. 2009. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Educação Matemática) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2009.

Anais do 12º Encontro Anual de Extensão e Cultura, EAEX – ISSN 2236-7098 28 de outubro a 1º de novembro de 2019, UNICENTRO.

CAPÍTULO 18

METODOLOGIA ALTERNATIVA PARA A RESOLUÇÃO DE INEQUAÇÃO POLINOMIAL DE GRAU *N*

Data de aceite: 04/01/2021
Data de submissão: 16/10/2020

Gilberto Jardim Coelho
Colégio Estadual Waldemiro Pita Monte Verde
Cambuci-RJ
http://lattes.cnpq.br/0139022890662619

RESUMO: A finalidade deste artigo é analisar e apresentar para a comunidade científica, um Método Alternativo de resolução de inequações polinomiais de grau qualquer. Este método foi considerado mais simples que o tradicional encontrado nos livros didáticos. Tal método foi compilado de diversas fontes não oficiais, porém, à luz da matemática, ele foi demonstrado. Para enriquecer esta pesquisa bibliográfica, foram acrescentadas fórmulas de resolução de equações polinomiais a fim de se encontrar as raízes, também com suas devidas demonstrações, bem como a proposição de atividade para sala de aula. Auxiliando, assim, a todos quantos fizerem uso deste.
PALAVRAS-CHAVE: Inequação polinomial, metodo alternativo, técnica de afastamento.

ABSTRACT: The purpose of this article is to analyze and present to the scientific community, an Alternative Method for solving polynomial inequalities of any degree. This method was considered simpler than the traditional one found in textbooks. This method was compiled from several unofficial sources, however, in the light of mathematics, it has been demonstrated. To enrich this bibliographic research, formulas for solving polynomial equations were added in order to find the roots, also with their due demonstrations, as well as the activity proposal for the classroom. Thus assisting all who make use of this.
KEYWORDS: Polynomial inequality, alternative method, removal technique.

INTRODUÇÃO

Dentre as dificuldades apresentadas pelos alunos do 9º ano que fizeram a Prova Brasil em 2011, uma delas aponta para as resoluções de inequações polinomiais (SCAPATICIO, 2012). Fato este, que despertou a curiosidade desta pesquisa. Coelho (2016), relata sua experiência desde o término da graduação do curso de Licenciatura em Matemática (UFRJ), na década de 90. Ele afirma que já no estágio supervisionado no Cap-UFRJ, percebia uma certa aversão dos alunos com relação à Álgebra, em especial, resoluções de inequações de polinômios de grau qualquer. Em parte pela dificuldade que eles têm em transformar linguagem formal em linguagem algébrica como afirma (FALCÃO,1993) e no aumento da distância da matemática escolar com a matemática do cotidiano.

Ainda Coelho (2016) firma que, nos seus anos como educador, este quadro não apresentou melhoras, em especial, o estudo das

inequações, relacionadas ao domínio das funções, por exemplo, tem chamado sua atenção. Com relação especificamente às inequações, Beltrão (2010) verificou que as dificuldades dos alunos são ainda maiores. Entretanto, o autor descobriu poucos estudos disponíveis, tendo encontrado como resultado quatro dissertações: A pesquisa de Marinho (1999), Inequação: a construção de seu significado, investiga, à luz da Teoria de Gerard Vergnaud (1991), onde verifica se os alunos são capazes de construir o conceito de relação deordem e se apropriam do estudo da variação do sinal da função, de forma que a interpretação do gráfico ajude na solução de inequações. Traldi Júnior (2002), em seu trabalho, Sistemas de Inequações do 1º grau – uma abordagem no processo de ensino-aprendizagem focando Registros de Representação, investiga, utilizando-se da teoria de Raymond Duval Pontes e Kluppel (2011), como os alunos identificam os sinais de desigualdade. FONTALVA (2006), propõe o seguinte tema: Um estudo sobre inequações: entre alunos do Ensino Médio, focado nas inequações de 1º, 2º e 3º graus, utilizando-se das noções da Dialética ferramenta-objeto e Interação entre domínio de Régine (1984). Clara et al. (2007), realiza seu estudo: Resoluções de inequações logarítmicas: um olhar sobre a produção dos alunos, também voltado à luz da teoria de Régine (1984), investigando e apontando as dificuldades dos alunos ao resolver problemas de desigualdade ou inequações logarítmicas.

A contribuição deste trabalho, diferentemente dos citados até agora, não é voltada para a pesquisa de campo, investigando as dificuldades do aluno, mas sim, na proposta de um Método Alternativo de resolução de inequações polinomiais de grau *n*, contrapondo-se ao Método tradicional encontrado nos livros didáticos de Ensino Fundamental e Ensino Médio, como por exemplo em (IEZZI et al., 2013).

Vale ressaltar que, algumas dificuldades dos alunos com relação à aprendizagem da matemática estão relacionadas às ideias de linguagem e simbolismo, D'Amore (2007). Uma das propostas deste Método Alternativo é reduzir os simbolismos, na área em questão.

Os PCN's, Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) salientam a importância da resolução de problemas, uma vez que as inequações são utilizadas na maioria das situações como mais uma dessas ferramentas. Sendo assim, o objetivo geral deste trabalho é formalizar um Método, que se propõe ser mais objetivo, rápido e com menos etapas a serem desenvolvidas, na resolução de inequações polinomiais, apenas. Os objetivos específicos são, dar subsídio à resolução destas inequações através da apresentação e demonstração de fórmulas que encontrem as raízes das equações.

Como metodologia, será apresentado o Método Alternativo de Resolução de Inequações, o qual será tratado com o devido rigor matemático, bem como apresentando exemplos de cada caso. Em seguida será apresentado uma Proposta de Atividade para a Sala de Aula, fazendo comparações entre o Método Tradicional e o Método Alternativo, com intuito de exercitar o Método proposto. Por fim, serão apresentadas as considerações finais, destacando os pontos significativos desta pesquisa, bem como sua relevância no meio educacional.

METODOLOGIA – MÉTODO ALTERNATIVO DE RESOLUÇÃO DE INEQUAÇÕES

Segundo a literatura, os estudantes mostram, em geral, grandes dificuldades na resolução de inequações desde os primeiros anos da escola secundária até à universidade, Costa (1998). Na sua resolução, aplica-se um processo puramente algébrico e, muitas vezes, resolvem-nas como se de equações se tratassem, pois, o fazem substituindo apenas o sinal de igualdade pelo sinal de desigualdade, o que parece ilustrar uma transferência mecânica de procedimentos, Huillet (1996). Adiante será abordado a base teórica do Método Alternativo, bem como de sua aplicação.

Afastamento e Inequação

No que se segue admitir-se-á que qualquer reta considerada estará sempre munida de um sistema de coordenadas e quando horizontal, orientada no sentido usual, isto é, da esquerda para a direita.

Definição I. Seja uma reta *r*, x_0 a abscissa de um ponto fixo e de um ponto corrente de *r*. Será chamado de afastamento de *x* a x_0 ao binômio $x - x_0$. Ao número x_0 denominaremos como raiz do afastamento.

A Figura 1 apresenta a reta real com a denominada raíz de afastamento.

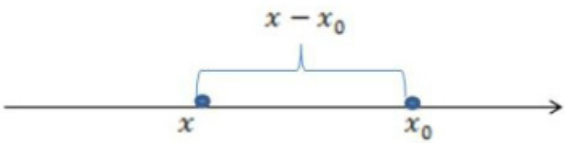


Figura 1 – Representação geométrica do afastamento do binômio x- x_0

O valor de um afastamento $x - x_0$ pode ser positivo, negativo ou zero, conforme *x* se ache à direita ou à esquerda do *x0* ou coincida com x_0. Abreviadamente temos:

i) $x - x_0 > 0$ se e somente se *x* está à direita de x_0 .

ii) $x - x_0 < 0$ se e somente se *x* está à esquerda de x_0 .

Posto isto, pode-se interpretar os binômios numa expressão da forma

$$E = (x - x_1)(x - x_2)..(x - x_n) \text{ ou da forma } E = \frac{(x - x_1)(x - x_2)..(x - x_p)}{(x - x_{p+1})..(x - x_n)}$$

como sendo os afastamentos de cada um dos números x_1 x_2,..., x_n .Suponha inicialmente que $x_1 < x_2 < ... < x_n$ e disponha estes números na reta real. Os intervalos antes da primeira raiz, entre as raízes e depois da última raiz, serão chamado de I_n, representados

na figura 2, que ficarão assim dividido em $n + 1$ intervalos abertos, sendo o primeiro da esquerda e o último da direita, ilimitados.

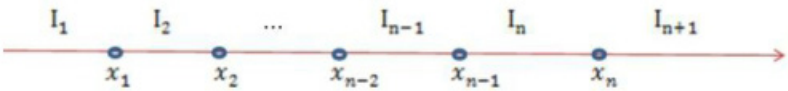


Figura 2 – Intervalos entre raízes

Para um número x pertencente ao último intervalo I_{n+1}, as diferenças $x - x_1$, $x - x_2$,..., $x - x_n$ serão todas positivas e, portanto, para estes valores de x, $E > 0$. Para um número x no intervalo imediatamente anterior ao último $x - x_1$, $x - x_2$,..., $x - x_{n-1}$ continuarão positivos, porém $x - x_n$ torna-se a negativo, resultando para estes valores de x, $E < 0$. Para um número x no intervalo imediatamente anterior a este último $x - x_1$, $x - x_2$,..., $x - x_{n-2}$ continuarão positivos, mas $x - x_n$ e $x - x_{n-2}$, ficarão negativos resultando $E < 0$.

Procedendo-se desta maneira vê-se que há uma alternância nos sinais da expressão. E cada vez que os valores de x passam de um intervalo para o intervalo vizinho, obtendo-se, para o sinal de E, o esquema da figura 3, que é o algoritmo do Método Alternativo:

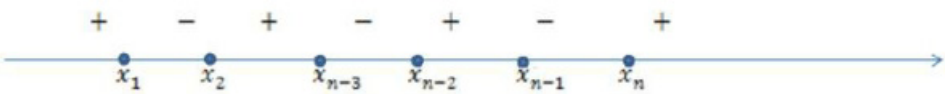


Figura 3 – Estudos dos sinais nos intervalos

Tsamir, Almog e Tirosh (1998) identificam algumas dificuldades dos alunos com relação à resolução de inequações. Como também identificamos esta dificuldade, vamos agora estudar as funções produto e quociente á luz do Método Alternativo. Perceberemos que a quantidade de etapas necessárias para se chegar ao resultado final reduz-se consideravelmente.

Utilizando-se a teoria de Régine (1984), na qual se acredita que para o aluno mobilizar diversos registros de representação, ao estudar inequações racionais fracionárias, é necessário que o professor também mobilize ou crie condições, por meio de tarefas, que permitam tal mobilização por parte dos alunos, analisaremos funções produto e quociente através de exemplos.

Aplicação 1: Estudo da Função Produto

Seja a função $f : R \rightarrow R$ definida adiante:

$$f(x) = -3(x-1)(x-2)(x-3)(x-4) \rightarrow \frac{f(x)}{-3} = (x-1)(x-2)(x-3)(x-4) = E$$

Pela técnica da Método Alternativo, podemos fazero estudo do sinal da função $f(x)$ definida anteriormente, como mostra a figura 4.

Figura 4 – Estudo dos sinais da função $f(x)$

Com o auxílio da técnica do Método Alternativo, podemos estudar a variação de sinal da função $f(x)$ como segue:

i) $f(x) < 0$, ou seja $f(x)$ tem o sinal de -3 onde $E > 0$;

ii) $f(x) > 0$, ou seja $f(x)$ tem o sinal contrário ao de -3 onde $E < 0$.

Logo, podemos concluir que: $f(x) > 0$, quando $1 < x < 2$ ou $3 < x < 4$. De forma análoga, $f(x) < 0$ quando $1 > x$ ou $2 < x < 3$ ou $x > 4$.

Aplicação 2: Estudo da Função Quociente

Seja a função $g : R \rightarrow R$ definida adiante:

$$g(x) = \frac{(x+3)(x+2)(x+1)}{(x-2)(x-3)}$$

Na figura 5 temos o gráfico da função quociente destacando os sinais da função. A figura 6, temos o estudo completo dos sinais da função, através da técnica do Método Alternativo.

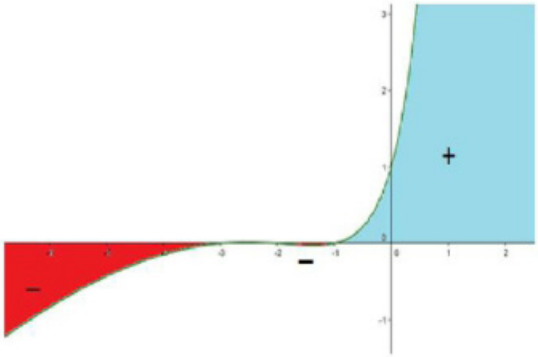


Figura 5 – Estudo completo dos sinais da função *g*(*x*) utilizando a Metodologia Alternativa

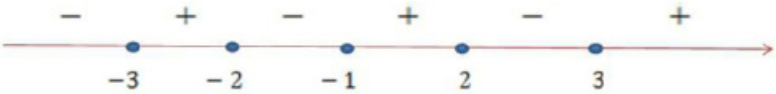


Figura 6 – Estudo dos sinais da função *g (x)*

Logo, podemos concluir que: $f(x) > 0$, quando $-3 < x < -2$, ou $-1 < x < 2$ ou $x > 3$. De forma análoga, $f(x) < 0$ quando $-3 > x$ ou $-2 < x < -1$ou $2 < x < 3$.

As duas aplicações são variações das funções produto e quociente, porém, na fatoração das mesmas aparece um coeficiente em evidência. Assim sendo, temos que estudar o que acontece com o sinal da função. Podemos estudar o sinal de $f(x)$ como se segue:

$$f(x) = a(x-x_1)(x-x_2)\ldots(x-x_n) \text{ ou } f(x) = \frac{a(x-x_1)(x-x_2)\ldots(x-x_p)}{(x-x_{p+1})(x-x_n)} \text{ com } a \neq 0 \in R \ .$$

Fazemos $\frac{f(x)}{a} = E$ onde $E = (x - x_1)(x - x_2)\ldots(x - x_n)$ ou $E = \frac{(x-x_1)(x-x_2)\ldots(x-x_p)}{(x-x_{p+1})(x-x_n)}$. Então $\frac{f(x)}{a} > 0$ se, e somente se $E > 0$ e $\frac{f(x)}{a} < 0$ se, somente se $E < 0$. Por conseguinte podemos concluir que: $f(x)$ tem o sinal de a nos intervalos onde $E > 0$; $f(x)$ tem o sinal contrário ao de a nos intervalos onde $E < 0$.

Observação I – Funções com um número par de raízes iguais

Neste caso os números $x_1, x_2, \ldots, x_n$ não são todos distintos. Suponhamos que o binomio $x - x_i$ ocorra k-vezes na expressão E, ou seja: $E = (x - x_i)^k . F$. Se o k for par, então $\forall x \neq x_i$, o sinal de E será igual a de F e este último será obtido pelo proceso já descrito.

Observação II – Funções com um número ímpar de raízes iguais

Se k for ímpar, o sinal de $(x - x_i)^k$ será igual ao de $x - x_i$ e para estudar o sinal de $E = (x - x_i)^k . F$, bastará somente o sinal de $E = (x - x_i).F$.

PROPOSTA DE ATIVIDADE PARA A SALA DE AULA

A Álgebra é, como já dissemos na introdução deste trabalho, na maioria das situações, apenas uma ferramenta no auxílio à resolução de problemas pertinentes a outros ramos da matemática. Uma atividade, envolvendo inequações, para ficar bem elaborada, abordaria outras áreas de conhecimento da matemática. Vamos propor aqui uma atividade, simples, unicamente sobre inequação, para ressaltar a diferença entre o método tradicional e o Método Alternativo, e também, com o intuito do discente poder exercitar o Método aqui proposto. Vamos tentar fazer isto através de uma didática de construção do conhecimento que torne os alunos participativos o tempo todo. Levamos também em consideração que os dois métodos já foram apresentados aos alunos.

Método Tradicional x Método Alternativo

- Mostrar como funciona o método tradicional;
- Reafirmar a importância de se encontrar as raízes de funções polinomiais;
- Mostrar o Método Alternativo;
- Fazer uma comparação entre os dois métodos

Público Alvo

- Alunos da 1ª série do Ensino Médio. (Se a atividade só envolvesse polinômios até o 2º grau, poderia ser para o 9º ano do Ensino Fundamental também).

Pré-requisito

- É necessário o conhecimento prévio sobre os dois métodos.

Materiais e Tecnologia

- A fim de motivar os alunos, tornando mais agradável uma tarefa que, via de regra, é mecânica, utilizaremos cartolina branca representando o caderno (cor de fundo); pequenos círculos feitos com cartolina azul para simbolizar o sinal positivo e pequenos círculos feitos com cartolina vermelha para simbolizar o sinal negativo;
- As retas que representam cada polinômio, serão feitas com pincel atômico, preto;

- Elementos básicos para uma aula tradicional, como quadro, giz/pincel, apagador.

Recomendações Metodológicas

- Orienta-se a divisão da turma em grupos de até 4 pessoas para um trabalho colaborativo.

Dificuldades Previstas

- Encontrar as raízes de uma equação do 4° grau e outra do 3° grau.
- Montar o algoritmo do Método Tradicional e resolvê-lo pode confundir um pouco os alunos, tendo em vista o número de equações e raízes.

Descrição Geral

Será sorteado, para cada grupo, uma inequação, que deverá ser resolvida pelo método tradicional e pelo Método Alternativo:

01. (30 min) Encontrar as raízes dos polinômios envolvidos na inequação.

02.(10 min) Represente as raízes de cada polinômio P1(x), P2(x) e P3(x) em uma reta real distinta e estude o sinal das funções polinomiais pelo método tradicional.

03.(05 min) Resolvendo pelo algoritmo do Método Alternativo.

04.(10 min) Comparando os dois métodos.

É fácil constatar que, além de ser mais trabalhoso o Método Tradicional, por seu algoritmo carregado, com muitas informações visuais, pode induzir ao erro. O mesmo não acontece com o Método Alternativo, cujo algoritmo é simples e com poucas informações visuais. É também de fácil construção, pois só utiliza uma reta real e os sinais são sempre colocados da mesma forma, alternando-se os sinais, iniciando pelo sinal positivo e começando pelo último intervalo da direita para esquerda.

O objetivo foi mostrar que existe outra maneira, outro método de resolução de inequações. Que tanto um quanto o outro vão chegar à mesma conclusão, entretanto o Método Tradiocional apresentado, para alunos do ensino fundamental e médio, pode ser mais atraente. Esta atividade é apenas o início de uma série que pode se tornar bem mais criativa e instigante acrescentado polinômios mais complexos ou fazendo perguntas menos diretas e mais elaboradas.

CONCLUSÕES

Sensibilizado com a grande dificuldade apresentada pelos alunos no que diz respeito à Álgebra, foi apresentado neste trabalho, um novo método de resolução no campo das Inequações, a fim de dar, mais uma alternativa de resolução para as mesmas.

O presente estudo teve por alvo analisar um Método Alternativo, mais objetivo, rápido

e com menos etapas a serem desenvolvidas, para se resolver inequações polinomiais de grau *n*. Assim como no método tradicional, neste também depende em conhecer as raízes de todos os polinômios envolvidos, quer seja no produto deles quer seja no quociente.

Foram apresentados aqui, alguns métodos para se encontrar as raízes de polinômios de diferentes graus, com suas demonstrações. Acreditamos que os métodos apresentados são suficientes para resolver todos os problemas de Ensino Médio e Fundamental, apesar de não termos esgotado o tema, como foi dito na introdução.

A grande diferença que se faz entre os dois métodos é na análise final, para saber em que intervalos a função apresentada é crescente ou decrescente.

Comparando:

Algoritmo do Método Tradicional:

1º) Tem-se que construir uma reta real para cada polinômio;

2º) Colocar os sinais de cada função em sua própria reta;

3º) Colocar estas retas, uma paralela à outra, com suas raízes ordenadas de forma crescente;

4º) Adicionar uma reta extra ao final (paralela também), onde serão colocadas todas as raízes;

5º) Fazer a multiplicação de sinais de todas as retas, em cada intervalo, colocando o resultado da multiplicação na reta solução (a reta extra).

Algoritmo do Método Alternativo:

1º) Colocam-se todas as raízes em uma única reta, ordenadas de forma crescente, com os sinais + e – alternando-se a partir do último intervalo da direita (para a esquerda).

Quando analisamos o sinal de Inequações do 4º grau, ou acima, o Algoritmo do Método Tradicional torna se complexo, na visão do aluno. Muitos intervalos, com muitos sinais a serem multiplicados. Enquanto isso, o Algoritmo do Método Alternativo não se altera.

Ao final da pesquisa, podemos concluir que a proposta de se buscar um Método, que venha ser mais objetivo, rápido e com menos etapas a serem desenvolvidas, para se resolver inequações polinomiais é possível. Através da pesquisa realizada, verificou-se que apesar do Método Tradicional ser eficiente, o Método Alternativo é uma ferramenta de uso mais fácil, diminuindo em muito as chances de erro. Como em qualquer área da matemática, aqui também existe a possibilidade do aluno, após utilizar algumas vezes o método, notar que existe um padrão de resolução e passar a fazê-lo mecanicamente. Sim, é um risco. Porém, cabe ao professor, em sala de aula, cobrar em suas atividades e avaliações, não só a resposta final e numérica, mas o raciocínio completo no desenvolvimento das atividades.

REFERÊNCIAS

BELTRÃO, R.C.. Dificuldades dos alunos para resolver problemas com inequações. Revista Eletrônica de Educação Matemática, v. 5, n. 1, p. 84-95, 2010.

COELHO, G.J.. Inequação Polinomial: Um Método Alternativo de Resolução. Dissertação de Mestrado – PROFMAT, 2016.

FALCÃO, J.T.D.R.. A álgebra como ferramenta de representação e resolução de problemas. Estudos em psicologia da educação matemática – UFPE, p.85-107, 1993.

FONTALVA, G.M.. Um estudo sobre inequações entre alunos do ensino médio. Dissertação de Mestrado – Pontífica Universidade Católica de São Paulo, 2006.

IEZZI, G.. Matemática e Ciências e Aplicações. Editora Saraiva, 2013.

JÚNIOR, A.T.. Sistema de inequações do 1º grau: uma abordagem do processo ensino- aprendizagem focando os registros de representações. Dissertação de Mestrado – Pontífica Universidade Católica de São Paulo, 2002.

MARINHO, A.. Inequação: a construção do seu significado. Dissertação de Mestrado – Universidade Santa Úrsula, Rio de Janeiro, 1999.

RÉGINE, D.. Quesiti et inventioni diverse de Nicole Tartaglia. Tese de Doutorado – Thése d'Etat, Université de Paris VII, 1984.

CAPÍTULO 19

MODELO DE APRENDIZAGEM PERSONALIZADO DAS FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS NA EDUCAÇÃO SECUNDÁRIA

Data de aceite: 04/01/2021

Julia Ángela Ramón Ortiz
Universidade Privada de Huánuco
Huánuco-Peru
https://orcid.org/0000-0003-4532-1476

Jesús Vilchez Guizado
Universidade Nacional Hermilio Valdizán
Huánuco-Peru
https://orcid.org/0000-0001-9941-2563

RESUMO: Esta pesquisa teve como objetivo otimizar o processo de ensino-aprendizagem da matemática para um modelo de aprendizagem personalizado e a utilização de ferramentas tecnológicas em alunos do 5º ano do ensino médio no tema funções trigonométricas, visando o alcance de uma aprendizagem eficiente. O referencial teórico que sustentou o estudo foi o construtivismo pedagógico e a análise dos conceitos fundamentais sobre as funções trigonométricas no nível elementar. A experiência pedagógica foi realizada em aulas sobre o tema funções trigonométricas na modalidade de pesquisa-ação pedagógica, com a participação interativa dos alunos e da professora por meio de softwares matemáticos. O trabalho de campo inicia-se com uma avaliação dos requisitos para o estudo das funções trigonométricas, segue-se a avaliação do processo e termina com uma avaliação final, cujos resultados são apresentados em tabelas e analisados por estatística descritiva. Verificando-se empiricamente que a estratégia didática implementada resultou na obtenção de aprendizagem significativa dos conceitos e procedimentos trigonométricos dos alunos, fomenta a motivação e o desenvolvimento de atitudes positivas para a aprendizagem da matemática em geral e das funções trigonométricas em particular. Isso é corroborado pelo nível de satisfação demonstrado pelos participantes.

PALAVRAS-CHAVE: Construtivismo pedagógico, aprendizagem personalizada, funções trigonométricas, aprendizagem significativa.

ABSTRACT: This research aimed to optimize the teaching-learning process of mathematics to a personalized learning model and the use of technological tools in fifth grade high school students on the topic of trigonometric functions, aimed at achieving efficient learning. The theoretical framework that supports the study was pedagogical constructivism and the analysis of the fundamental concepts about trigonometric functions at the elementary level. The pedagogical experience was carried out during the classes on the topic of trigonometric functions in the pedagogical research-action mode, with interactive participation of the students and the teacher using mathematical software. The field work begins with an evaluation of requirements for the study of trigonometric functions, followed by process evaluations and concludes with an exit evaluation, the results of which are presented in tables and analyzed using descriptive statistics. Being empirically verified that the didactic strategy implemented resulted in the achievement of significant learning of trigonometric concepts and

procedures of the students, fosters motivation and the development of positive attitudes for the learning of mathematics in general and of trigonometric functions in particular. This is corroborated by the level of satisfaction shown by the participants.
KEYWORDS: Pedagogical constructivism, personalized learning, trigonometric functions, meaningful learning.

1 | INTRODUÇÃO

A pesquisa em educação matemática visa compreender a natureza do pensamento matemático, ensino e aprendizagem, a fim de usar tais entendimentos para melhorar o ensino da matemática como um conjunto de ideias, conhecimentos, processos, atitudes e, em geral, de atividades que envolvem a construção, representação, transmissão e avaliação do conhecimento matemático que ocorre de forma intencional (Rico e Sierra, p.79).

A aprendizagem da Matemática se dá, principalmente, pelo confronto com exemplos, e não por meio de definições formais e técnicas (na verdade, afirmam, é por meio dos exemplos que as definições fazem algum sentido, visto que as palavras as técnicas matemáticas descrevem classes de objetos ou relacionamentos com os quais o aluno deve se familiarizar). Por meio de exemplos que atendem a certas restrições, você pode incentivar os alunos a estender seu pensamento além dos exemplos “típicos”. Grande força é vista em sua eficácia como estratégia de ensino quando os alunos se deparam com uma nova definição. Além disso, eles propõem grupos de tarefas que requerem que os alunos gerem exemplos com determinadas combinações de propriedades (Watson e Mason, 2005).

Um dos tópicos mais importantes mas ao mesmo tempo que traz consigo dificuldades para a assimilação dos conceitos e propriedades é o referido às funções transcendentes, destas, as funções trigonométricas sendo as mais importantes ao nível básico. Na realidade educacional em que o estudo é realizado, há deficiências nos atores do processo educacional, tanto no professor de matemática quanto no aluno.

Os alunos apresentam graves deficiências em: compreender a linguagem simbólica da matemática, diferenciar uma função de uma relação, identificar o domínio e o alcance de uma função, identificar relações de simetria entre pontos no plano cartesiano, desenhar o gráfico de uma função real, identificar funções pares e ímpares, periódicas e monótonas, entre outras ...

A maioria dos professores inicia o estudo das funções trigonométricas, algoritmicamente, como a razão entre os lados de um triângulo retângulo, com pouca análise de suas propriedades; Não utilizam textos atualizados de nível intermediário e superior para reforçar seus conhecimentos; Não fazem uso de conhecimentos prévios para abordar o assunto, nem promovem estratégias ativas de aprendizagem, na etapa de definição de tarefas promovem a aprendizagem colaborativa; eles também usam as TIC

esporadicamente para estimular a aprendizagem.

Por este motivo, este trabalho está focado no desenvolvimento de uma proposta didática voltada ao aprendizado personalizado das funções trigonométricas. Essa estratégia leva em consideração que os alunos aprendem de maneiras diferentes e em ritmos diferentes. Cada aluno tem um “plano de aprendizagem” baseado em como eles aprendem, o que sabem e quais são suas habilidades e interesses dos alunos como sujeitos do processo de aprendizagem. Eles colaboram com seus professores para definir metas de curto e longo prazo e são responsáveis por seu aprendizado.

2 I TEORIAS ORIENTADORAS DO ESTUDO

2.1 Construtivismo pedagógico

Segundo o construtivismo, o desenvolvimento ocorre articulado segundo os fatores de maturação, vivência, transmissão e equilíbrio, dentro de um processo em que o amadurecimento biológico é seguido pela experiência imediata do indivíduo que, estando vinculado a um contexto sociocultural, incorpora conhecimento novo baseado em pressupostos anteriores (transmissão social), a verdadeira aprendizagem ocorre quando o indivíduo consegue transformar e diversificar os estímulos iniciais, equilibrando-se internamente, a cada alteração cognitiva (Piaget, 1992). Para a interpretação construtivista dos processos de ensino e aprendizagem, pode-se situar em um continuum que situa a construção do conhecimento no sujeito individual, entre o sujeito e o contexto, entre o individual e o social (Bruning, Schraw e Ronning, 2002).

As características do ensino construtivista baseiam-se no preceito de que a aprendizagem humana é sempre produto de uma construção mental interior, seja o primeiro ou o último a compreender os novos conhecimentos (Flórez, 1994), define-os em quatro ações fundamentais. Centrada no aluno: parte das ideias e esquemas prévios do aluno, prevê a mudança conceitual e sua repercussão na estrutura mental, a partir da construção ativa de novos conceitos; confronta ideias e preconceitos relacionados ao conceito que está sendo ensinado; e aplica o novo conceito a situações concretas e relaciona-o com as anteriores para ampliar sua transferência.

2.2 Aprendizagem personalizada

Num modelo de aprendizagem personalizado, o aluno não é apenas alguém com características a ter em conta e com necessidades de aprendizagem que devem ser satisfeitas; Pelo contrário, é antes de tudo alguém com voz e capacidade de participação reconhecida e aceite, com base nas suas características, aspirações e interesses. Dentro das abordagens das propostas pedagógicas que colocam a aprendizagem e o aprendiz no centro da ação educativa, que reconheçam o protagonismo do aluno no processo de aprendizagem e que favoreçam e promovam este protagonismo como elemento fundamental para o alcance da aprendizagem escolar profunda e significativo (Coll, 20217). Assim, a

aprendizagem personalizada está diretamente ligada à tradição pedagógica centrada no educando e às propostas construtivistas de educação. Onde convergem o currículo escolar, a formação de professores, a organização e funcionamento da instituição de ensino e a utilização das tecnologias de informação e comunicação digitais.

O processo de aprendizagem personalizado promove a aprendizagem ativa, reflexiva, teórica e pragmática; e, contempla quatro modelos: aqueles que utilizam o perfil do aluno, que mantém um registro atualizado das habilidades, necessidades, motivações e objetivos de cada aluno que ajudam os professores a compreender seus alunos, também os ajudam a tomar decisões a ter um impacto positivo na aprendizagem dos alunos; Aqueles que utilizam percursos de aprendizagem personalizados, onde existe uma grande expectativa de cada aluno, procuram saber como cada aluno consegue satisfazer as suas expectativas, aqui o aluno pode escolher como vai aprender e ter múltiplas opções para cumprir uma tarefa com a supervisão permanente do professor; aqueles que consideram o progresso baseado na aptidão, avaliam continuamente os alunos para monitorar seu progresso em direção a objetivos específicos, permitem que o aluno avance e receba crédito, demonstrando capacidade de fazer o que se propôs a fazer e desenvolvendo várias habilidades ao mesmo tempo clima; aqueles que usam locais de aprendizagem flexíveis, adapta o local onde os alunos aprendem com base em como eles aprendem melhor, inclui coisas como as condições físicas da sala de aula, como os professores são designados e como o dia escolar é estruturado, (Morín, s / a).

A personalização da aprendizagem é fundamental na educação atual, sendo uma necessidade estratégica para o desenvolvimento da atividade docente nos diferentes níveis de ensino, onde encontramos a explicação do protagonismo dado às atividades de aprendizagem pelos alunos, constituindo uma proposta de inovação e melhoria da educação matemática. A personalização da aprendizagem é entendida como a manifestação de abordagens pedagógicas que se ajustam às atividades de ensino e aprendizagem e a ação docente às características, necessidades e interesses do aluno, os mesmos que se impõem na aprendizagem da matemática.

2.3 Funções trigonométricas

Trigonometria é um ramo da matemática, cujo significado etimológico é “medição ou tratado de triângulos”. É derivado dos termos gregos τριγωνο trigōnos ‘triângulo’ e μετρον metron ‘medida’. As funções trigonométricas localizam-se dentro das funções transcendentes, cuja compreensão pelo aluno, causa dificuldades devido à sua natureza abstrata. Sendo funções especiais cujos valores são extensões do conceito de razão trigonométrica em um triângulo retângulo desenhado em um círculo (de raio unitário). Onde são definidas as funções cosseno e seno, e a partir delas é possível definir as quatro funções restantes, sem recorrer a artifícios no triângulo retângulo.

As funções trigonométricas são de grande importância para o estudo do cálculo e

têm ampla aplicação na física, astronomia, cartografia, náutica, e nos últimos tempos tem levado à revolução nas telecomunicações, sistemas globais de navegação por satélite, representação de fenômenos jornais e muitas outras aplicações.

2.4 Processo de aprendizagem de funções trigonométricas

Na estratégia didática implementada para a aprendizagem das funções trigonométricas, foram tidos em conta os quatro modelos de aprendizagem personalizada, que foram importantes para motivar, estimular e facilitar o processo de aprendizagem dos alunos e possibilitar a sua participação ativa nos diferentes contextos educativos, como na assimilação da linguagem algébrica, desenvolvimento de processos indutivos e dedutivos na aprendizagem, interpretação da linguagem gráfica, resolução de exercícios e avaliações. O desenvolvimento de conteúdos matemáticos que permitissem aos alunos assimilar definições, propriedades, teoremas, algoritmos e procedimentos analíticos, teve uma sequência sistêmica conforme mostra a Figura 1.

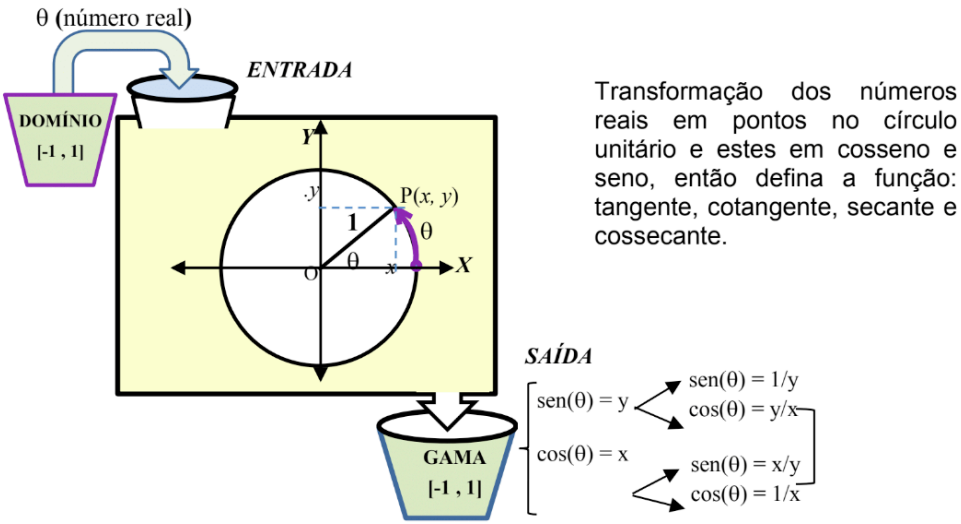


Figura 1. Máquina produtora das funções seno e cosseno de **R** em [-1, 1]

Na área da matemática, os alunos do ensino secundário prestam especial atenção às representações gráficas, desta forma o gráfico das funções trigonométricas é realizado com grande entusiasmo, interagindo permanentemente com os recursos tecnológicos. Portanto, a intenção deste trabalho não é apenas apresentar uma estratégia de aprendizagem personalizada, mas também analisar o efeito do uso de ferramentas tecnológicas e da prática do trabalho colaborativo; A apresentação do tema segue uma sequência diferente da habitual, incentiva o auto estudo e o trabalho personalizado nas

aulas através de atividades concebidas para um estudo eficaz das funções trigonométricas de forma algébrica, analítica e gráfica.

Para a atividade formativa, optou-se por integrar as tecnologias emergentes como ferramenta para desenvolver um ambiente que potencie uma aprendizagem eficaz, dinâmica e diferenciada, em que o aluno se torne um agente ativo e responsável da sua aprendizagem. Sob essa premissa, o software livre é utilizado para manipular o comportamento das funções trigonométricas, relacionando os pontos do círculo unitário com os gráficos das funções trigonométricas, identificando seu período e outras propriedades elementares e visíveis, o que nos permitiu reconhecer a importância do funções trigonométricas, figura 2.

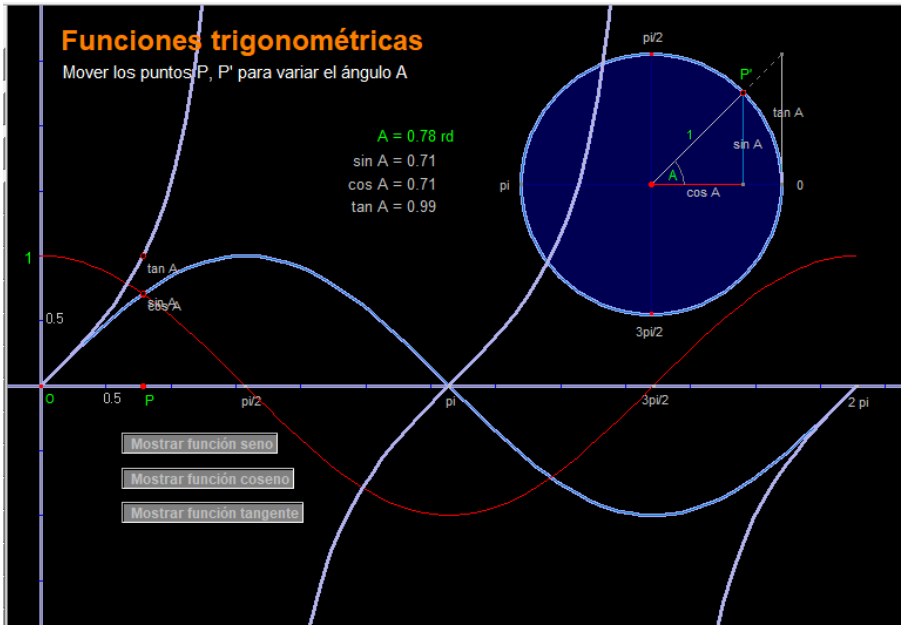


Figura 2 Gráfico dinâmico da função cosseno, seno e tangente em correspondência com pontos no círculo unitário.

3 I METODOLOGIA

Tendo em conta a classificação feita por Sierra Bravo (2007), o tipo de investigação a partir do grau de abstração é a investigação descritiva, visto que tem como objetivo principal descrever e analisar o desempenho escolar dos alunos durante o processo de ensino-aprendizagem de trigonometria. No grau de generalização é uma pesquisa-ação, pois foca em gerar mudanças no processo de aprendizagem e não dá tanta ênfase ao teórico. Tente unir a investigação com a prática através da resolução de problemas fazendo uso adequado de software matemático. Em relação ao tempo é uma investigação síncrona, visto que um estudo analítico da evolução do processo didático é feito em seis aulas. Em

relação ao local trata-se de uma investigação de campo, pois focou em fazer o estudo onde o fenômeno ocorre naturalmente.

O trabalho de campo foi apoiado pelas atividades da professora e do aluno, onde cada um desempenha suas funções de acordo com um plano previamente estabelecido, a fim de alcançar uma aprendizagem mais eficiente dos alunos. Um conjunto de tradições e métodos intervém na investigação que implica a todo o momento refletir sobre a nossa prática pedagógica permitindo a gestão e resolução de problemas do processo de aprendizagem, numa perspectiva metodológica participativa, através de uma proposta pedagógica alternativa, baseada numa plano de ação, o mesmo que permitiu superar os problemas detectados no campo pedagógico e acadêmico Tójar (2006).

O processo de pesquisa teve três etapas bem marcadas e concatenadas: planejamento e concepção do conteúdo e a estratégia didática, processo de implantação e desenvolvimento das atividades. O trabalho de campo da experiência foi realizado durante o segundo semestre do ano letivo de acordo com o currículo escolar e a cargo dos professores pesquisadores. A aplicação da proposta rege-se exclusivamente pelas sessões que são formuladas através de materiais impressos com tratamento personalizado; a mesma que serve de guia ao professor durante todo o período de intervenção, orientando o seu trabalho diário nas aulas, a utilização de recursos tecnológicos visa principalmente identificar algebricamente e graficamente propriedades das funções trigonométricas. Para o projeto, coleta de informações, análise de dados, execução e posterior avaliação da proposta.

Para recolher informação sobre o processo didático, foi desenvolvida uma rubrica para avaliação da aprendizagem conceptual e outra para avaliação da aprendizagem procedimental que se estrutura de forma a medir o nível de aprendizagem alcançado. Foi também aplicado um teste de opinião sobre a qualificação da aprendizagem das funções trigonométricas com a estratégia de aprendizagem personalizada. Já o quarto instrumento de coleta de dados desenvolvido e aplicado ao grupo de estudo foi a pesquisa de satisfação. Por outro lado, para avaliação da evolução da produção dos alunos, foi elaborada e aplicada uma ficha de observação em cada sessão para ter evidências sobre o trabalho em sala de aula.

Desenvolvimento de experiência e análise de resultados

Desenvolvimento da experiência. O desenvolvimento do tema funções trigonométricas responde à seguinte questão: Como são definidas as funções trigonométricas, quais são suas propriedades, como são construídos seus gráficos, quais são suas principais aplicações? Toda a disciplina foi desenvolvida com o auxílio de texto impresso elaborado com o objetivo de alcançar um aprendizado significativo na disciplina e com a disponibilidade de um computador individual com os softwares matemáticos Derive6 e Geup7 instalados.

As aulas sobre o tema funções trigonométricas foram desenvolvidas ao longo de

seis semanas, com seis horas de aula semanais, distribuídas em blocos de duas horas para cada sessão:

- Semana 1. Função envolvente na circunferência unitária, a partir dos arcos orientados na circunferência e suas respectivas medidas.
- Semana 2. Funções trigonométricas cosseno e seno, identificação do domínio e intervalo, determinação de valores.
- Semana 3. Tangente, cotangente, função trigonométrica secante e cossecante, obtenção de valores, suas propriedades fundamentais, relações entre funções trigonométricas.
- Semana 4. Gráfico das funções trigonométricas, identificação das suas propriedades, cálculo dos valores no gráfico.
- Semana 5. Definição das funções trigonométricas inversas, identificando suas propriedades e construindo seus respectivos gráficos.
- Semana 6. Identidades e equações trigonométricas: aplicações.

A avaliação do desempenho no processo e das atitudes frente às atividades estabelecidas ocorreu de forma sistemática durante o desenvolvimento do tema das funções trigonométricas com lápis e papel, bem como por meio de softwares matemáticos. O atendimento personalizado ao aluno é realizado tanto nas aulas teóricas como nas aulas práticas em sala de aula, complementadas com programação de horários extracurriculares, também todos os alunos têm a oportunidade de trabalhar com o computador equipado com software matemático.

4 I RESULTADOS

Na aplicação da estratégia didática desenhada e elaborada para a aprendizagem das funções trigonométricas de forma personalizada mediada por recursos tecnológicos durante seis semanas, a um grupo misto de quinze alunos com idades compreendidas entre os dezesseis e os dezoito anos; Para a obtenção dos resultados empíricos, foram consideradas duas rubricas, uma pesquisa de opinião e uma pesquisa de satisfação:

A. A rubrica referente às atividades de avaliação da aprendizagem conceitual das funções trigonométricas, consistindo em: identificação do intervalo, período e gráfico das funções trigonométricas, a partir da manipulação do programa Geup7, a partir do qual o correspondência entre pontos da circunferência unitária com a construção da curva correspondente, os qualificadores obtidos pelos alunos estão resumidos na tabela.

ALUNOS	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
QUALIFICAÇÃO	19	18	20	13	20	19	18	15	20	19	19	14	11	17	19
ESTATÍSTICO	Moda = 19, Media = 17,40, Desv.Est. = 2,823, CV = 16,23%														

Tabela 1 Resultado da avaliação do aprendizado conceitual das funções trigonométricas.

Fonte: aplicação de rubrica (conceitos de aprendizagem) às disciplinas de estudo, 2018.

Os resultados apresentados na tabela N ° 1 indicam que a implementação de atividades de aprendizagem com tratamento personalizado influencia significativamente o processo de aprendizagem conceitual durante o estudo das funções trigonométricas, uma vez que o aluno lida com os conceitos e propriedades das funções trigonométricas, obtendo uma média global do grupo de 17,40, com qualificação no sistema vigesimal, um desvio padrão de 2,823 e um coeficiente de variação de 16,23%; o mesmo que indica que no nível conceitual eles assimilaram de maneira bastante aceitável os conceitos e propriedades básicas das funções trigonométricas.

B. Rubrica referente à avaliação da aprendizagem procedimental e da utilização de conceitos na resolução de problemas, desde uma perspectiva algébrica, gráfica e analítica das funções trigonométricas, os qualificadores obtidos estão resumidos na tabela 2, indicam que a implementação da estratégia A aprendizagem personalizada influencia significativamente o processo de aprendizagem procedimental durante o estudo das funções trigonométricas, uma vez que o aluno identifica propriedades com sucesso e resolve problemas algebricamente e graficamente; obtendo uma média geral do grupo de 17,60, com pontuação no sistema vigésima (de 0 a 20), desvio padrão de 2,971 e coeficiente de variação de 16,88%. As três estatísticas indicam que os alunos desenvolvem os exercícios com um procedimento lógico de passas até obter os resultados, interpretando de forma eficiente através da linguagem simbólica e gráfica.

ALUNOS	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
QUALIFICAÇÃO	20	17	18	17	20	20	19	14	20	18	19	12	11	19	20
ESTATÍSTICO	Moda = 20, Media = 17,60, Desv.Est. = 2,971, C.V. = 16,88%														

Tabela 2 Resultado da avaliação das atividades de aprendizagem procedimental das funções trigonométricas.

Fonte: aplicação de rubrica (aprendizagem procedimental) para disciplinas de estudo, 2018.

C. Resultado do Teste de Opinião, dos 10 itens que foram formulados quanto ao aprendizado das funções trigonométricas com tratamento personalizado, a maioria respondeu positivamente a favor da utilização da estratégia didática e do uso de recursos

tecnológicos, o que impactou o grau de motivação para aprender matemática, devido ao fato de que a interação com o computador para o desenvolvimento de tarefas matemáticas era muito nova para eles, afetando sua competência matemática. Os resultados são apresentados nas tabelas N ° 3.

Ítem	REACTIVOS				
	Excelente	Bom	Regular	Ruim	Total
01	5	6	3	1	15
02	6	6	2	1	15
03	7	5	3	0	15
04	5	6	3	1	15
05	5	6	3	1	15
06	6	5	3	1	15
07	6	7	2	0	15
08	6	5	3	1	15
09	6	5	3	1	15
10	6	5	3	1	15
TOTAL	58	56	28	8	150
TOTAL	38.67	37.33	18.67	5.33	100.00

Tabela 3. Resultados do teste de opinião referente ao processo de aprendizagem personalizado de funções trigonométricas.

Fonte: aplicação do teste de opinião sobre a estratégia didática aos sujeitos do estudo, 2018.

De acordo com o resumo que se faz na tabela N ° 3, a maioria representando 38,67% dos alunos considera o modelo de aprendizagem personalizado excelente; enquanto 37,33% afirmam que o aprendizado alcançado foi bom; 18,67% classificam a aprendizagem personalizada como regular e apenas 5,33% dos alunos afirmam que a estratégia de aprendizagem é ruim.

D. Os resultados obtidos no questionário de satisfação, figura 3, os itens referentes à **satisfação com o conteúdo de aprendizagem desenvolvido**, a maioria dos alunos, mais 92%, responderam estar muito satisfeitos ou satisfeitos, no que diz respeito ao desenvolvimento do tema Por parte do professor com a participação ativa dos alunos, os três restantes alunos consideram-se satisfeitos.

Em **relação à estratégia didática**, 60% dos alunos pesquisados afirmam estar muito satisfeitos, 26,7% afirmam estar satisfeitos e apenas 13,3 dizem que não estão muito satisfeitos; Devido às restrições de acesso ao software matemático GEUP7, por se tratar de uma versão experimental que não permite o registro de ações, captura de atividades, entre

outros, mas se motiva e possibilita a prática de aprendizagem personalizada e interativa para reforçar a aprendizagens.

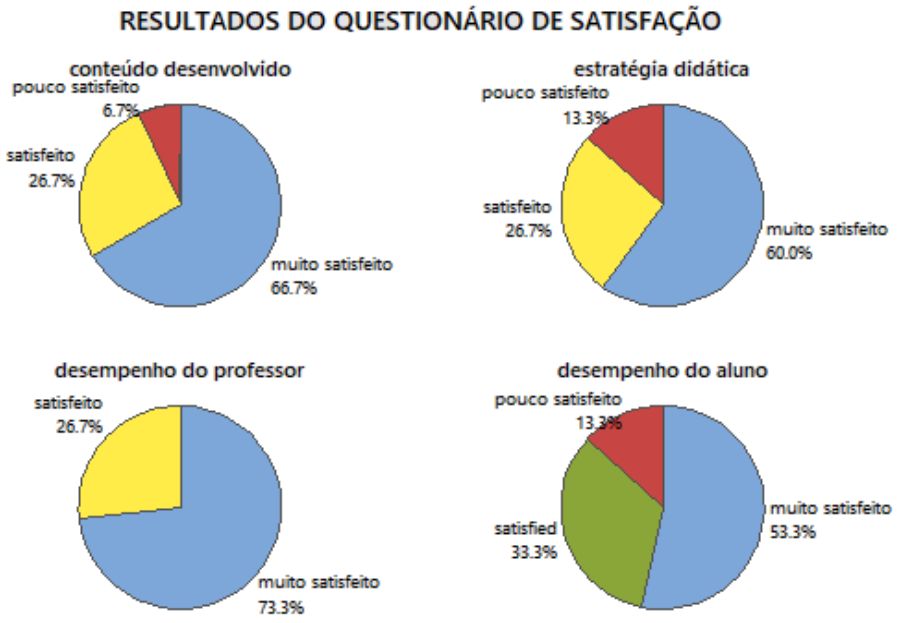


Figura 3 Nível de satisfação dos alunos com a estratégia de ensino utilizada

Em relação **ao desempenho do Professor** nas aulas de matemática fazendo uso do recurso didático e tecnológico, 73,3% dos participantes da experiência demonstraram sua plena satisfação e 26,7% afirmaram estar satisfeitos; Pois bem, para eles a primeira experiência de fazer uma aula de matemática utilizando o GEUP7 como ferramenta, que permite o estudo interativo e personalizado das funções trigonométricas.

Quanto **ao desempenho pessoal**, nos seis itens levantados nesta área, 53,3% dos alunos pesquisados se consideram muito satisfeitos, 33,3% se dizem satisfeitos e apenas 13,3% expressam fique um pouco satisfeito. De forma geral, podemos afirmar que a maioria dos alunos ficou muito satisfeita com a estratégia de aprendizagem personalizada mediada pelo GEUP7 das funções trigonométricas.

5 I CONCLUSÕES

Os achados empíricos obtidos no processo de pesquisa indicam que a estratégia didática utilizada mostrou uma compreensão eficiente do assunto durante a intervenção, ou seja, o estudo das funções trigonométricas a partir de pontos da circunferência unitária do plano cartesiano, considerando o conhecimento. Anterior geometria elementar e álgebra,

é uma alternativa para o aprendizado usual de funções trigonométricas de relações entre os lados de um triângulo retângulo, onde alguns conceitos, propriedades, representações gráficas, são insuficientes e não muito consistentes.

Uma implicação imediata da estratégia didática utilizada, no que diz respeito à aprendizagem procedimental, permite a interação direta professor e aluno, facilitando o desenvolvimento de habilidades de intuição, abstração e raciocínio, relativas a situações reais e aplicações na resolução de problemas. de problemas, promovendo a aprendizagem ativa, também possibilita a tradução da linguagem algébrica em linguagem gráfica por meio de softwares matemáticos, colocando em prática procedimentos viáveis de aprendizagem. Os resultados obtidos no aprendizado das funções trigonométricas foram satisfatórios tanto para o aluno quanto para o professor.

No aspecto atitudinal, os resultados obtidos indicam que os alunos conseguiram realizar atividades autônomas, individualmente e em grupo, potencializando-se do trabalho colaborativo como forma natural de aprendizagem, resolvem problemas de trigonometria combinando formas algébricas e intuição gráfica com uso pertinente de software matemático, em desempenho flexível; assumir com responsabilidade o estudo da matéria; que a posteriori você pode usá-los em várias situações de sua atividade pessoal e social.

REFERÊNCIAS

BARNETT, Rich. **Pré-cálculo**. Álgebra, geometria analítica e trigonometria. México D.F.: Editorial Limusa S.A., 1995.

BRUNING, R.H.; SCHRAW, G. J.; RONNING, R.R. **Psicologia cognitiva e instrução**. Madrid. Aliança Editorial, 2002.

Coll, César. (2017). **A personalização da aprendizagem escolar.** Tradução de Iris Merino. México: Fundación SM de Ediciones México, 2017.

De Guzman, M.; Gil, D. **Ensino de ciências e matemática. Tendências e inovações**. Madrid: Editorial popular, S.A., 1993.

Flórez, Ochoa. **Construtivismo Pedagógico e Ensino por Processos**. Bogotá: McGRAW-HILL, 1994.

Conselho Nacional de Professores de Matemática. **Padrões Curriculares e Avaliação Educacional para Educação Matemática (NCTM)**, EUA: Federação de Professores de Matemática, 1992.

NICHOLS, E.D.; GARLAND, E.H. **Trigonometria moderna.** México: C.EC.S.A., 1974.

MORÍN, Edgard. **Aprendizagem personalizada.** Obtido em https://www.undersknown.org/es-mx/school-learning / partnering-with-childs-school / instrucional-estratégias / personalizado-learning-what-you-need-to-know.

PIAGET, Jean. **Psicologia e epistemologia.** Buenos Aires: EMECÉ, 1992.

RICO, L.; SIERRA, M. e CASTRO, E. **Didática da matemática.** *As disciplinas didáticas entre as ciências da educação e as áreas curriculares.* Madrid: Editorial Síntesis, 2000.

SANTALÓ, L.; LLINARES, S. **O ensino da matemática no ensino médio.** Tratado de educação personalizada. Madrid: Rialp, S.A., 1994.

PEREIRA DE GÓMEZ, María Nieves. **Educação personalizada. Um projeto pedagógico na Pierre Faure**. México D.F.: Editorial Trillas; 1976.

SIERRA, Restituto. **Metodologia e técnicas de pesquisa social.** Madrid: Editorial Thomson; 2007.

Tójar, Juan Carlos. Investigación cualitativa. Comprender y actuar. Madrid: La Muralla S.A., 2006.

WATSON A.; MASON, J. **Matemática como atividade construtiva:** alunos gerando exemplos**.** Mahwah, NJ, EUA, Lawrence Erlbaum Associates, 2005.

SOBRE O ORGANIZADOR

ELÓI MARTINS SENHORAS - Professor associado e pesquisador do Departamento de Relações Internacionais (DRI), do Programa de Especialização em Segurança Pública e Cidadania (MJ/UFRR), do Programa de MBA em Gestão de Cooperativas (OCB-RR/UFRR), do Programa de Mestrado em Geografia (PPG-GEO), do Programa de Mestrado em Sociedade e Fronteiras (PPG-SOF), do Programa de Mestrado em Desenvolvimento Regional da Amazônia (PPG-DRA) e do Programa de Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação (PROFNIT) da Universidade Federal de Roraima (UFRR). Graduado em Economia. Graduado em Política. Especialista pós-graduado em Administração - Gestão e Estratégia de Empresas. Especialista pós-graduado em Gestão Pública. Mestre em Relações Internacionais. Mestre em Geografia - Geoeconomia e Geopolítica. Doutor em Ciências. *Post-Doc* em Ciências Jurídicas. *Visiting scholar* na Escola Nacional de Administração Pública (ENAP), no Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), na University of Texas at Austin, na Universidad de Buenos Aires, na Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, México e na National Defense University. *Visiting researcher* na Escola de Administração Fazendária (ESAF), na Universidad de Belgrano (UB), na University of British Columbia e na University of California, Los Angeles. Professor do quadro de Elaboradores e Revisores do Banco Nacional de Itens (BNI) do Exame Nacional de Desempenho (ENADE) e avaliador do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (BASis) do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP/MEC). Professor orientador do Programa Agentes Locais de Inovação (ALI) do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE/RR) e pesquisador do Centro de Estudos em Geopolítica e Relações Internacionais (CENEGRI). Organizador das coleções de livros Relações Internacionais e Comunicação & Políticas Públicas pela Editora da Universidade Federal de Roraima (UFRR), bem como colunista do Jornal Roraima em Foco. Membro do conselho editorial da Atena Editora.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Água 9, 12, 14, 15, 16, 69, 71, 72, 92, 101, 103, 104, 105, 106, 107, 108

Aluno 2, 4, 9, 11, 20, 21, 22, 23, 40, 41, 42, 43, 44, 62, 78, 91, 93, 129, 133, 139, 142, 147, 148, 155, 157, 162, 165, 166, 167, 169, 170, 171, 172, 175

Anatomia 78

Aprendizagem 1, 2, 3, 4, 6, 7, 10, 16, 17, 40, 41, 42, 44, 45, 50, 51, 57, 62, 63, 70, 78, 79, 83, 87, 90, 92, 93, 95, 96, 97, 108, 109, 133, 137, 140, 142, 143, 144, 146, 148, 149, 151, 152, 155, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175

Aula de campo 9, 11, 12, 16, 17

B

Biologia 9, 11, 12, 16, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 48, 49, 51, 52, 55, 56, 57, 78, 79, 82, 83, 87, 95, 96, 97, 98, 99, 101, 103, 108, 111, 115

Blog 140, 146, 147, 149, 150, 151, 152

Botânica 45, 52, 55, 95, 96, 97, 98, 99, 100

C

Ciências 1, 2, 7, 8, 9, 10, 17, 19, 20, 21, 23, 42, 45, 48, 49, 51, 56, 57, 63, 75, 77, 78, 80, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 99, 102, 103, 104, 109, 110, 111, 115, 116, 132, 140, 148, 153, 163, 175, 176, 177

Compostagem 65, 67, 68, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77

Comunidade 3, 21, 50, 54, 59, 61, 62, 65, 68, 73, 75, 92, 96, 118, 136, 140, 141, 143, 145, 149, 150, 152, 154

Conhecimento 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 17, 20, 21, 22, 40, 41, 42, 43, 44, 49, 57, 59, 60, 61, 62, 65, 66, 68, 71, 75, 78, 79, 80, 82, 83, 89, 90, 91, 93, 95, 97, 102, 108, 109, 113, 119, 127, 134, 137, 139, 140, 142, 143, 147, 148, 160, 165, 166, 174

Conscientização 9, 12, 16, 17, 59, 62, 66, 116, 142

Construtivismo 164, 166, 175

Criança 61, 91, 93, 130, 136, 137, 138

Currículo 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 11, 20, 23, 92, 122, 125, 129, 143, 148, 167, 170

D

Dengue 58, 59, 60, 61, 63, 64

Descarte 105, 106, 116, 117

Didática 7, 16, 49, 54, 59, 60, 110, 111, 115, 160, 164, 166, 168, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176

Disciplina 7, 9, 11, 20, 46, 61, 78, 80, 95, 97, 102, 103, 108, 109, 122, 142, 149, 170

E

Educação 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 19, 20, 23, 45, 48, 49, 50, 51, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 75, 76, 77, 90, 91, 92, 94, 95, 99, 100, 104, 109, 110, 111, 116, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 129, 130, 131, 132, 136, 137, 138, 139, 141, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 152, 153, 163, 164, 165, 167, 175, 176, 177

Educação básica 4, 5, 8, 19, 20, 56, 95, 99, 100, 109, 110, 111, 120, 122, 131, 132, 136, 146, 147, 148, 149, 152

Educação financeira 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 129, 130, 131, 132

Educação secundária 164

ENEF 120, 121, 124, 125, 126, 127, 129, 130, 131

Ensino 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 40, 41, 42, 43, 45, 48, 49, 50, 51, 53, 55, 56, 57, 58, 60, 61, 62, 65, 66, 68, 69, 70, 77, 78, 79, 80, 82, 83, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 102, 103, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 120, 121, 123, 124, 125, 128, 129, 130, 131, 133, 134, 135, 136, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 146, 147, 148, 149, 151, 152, 153, 155, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 174, 175, 176

Ensino fundamental 2, 6, 7, 8, 9, 17, 20, 21, 58, 65, 68, 70, 77, 80, 88, 89, 91, 92, 93, 96, 97, 100, 102, 109, 121, 125, 128, 129, 130, 131, 133, 134, 135, 140, 143, 144, 155, 160, 161

Escola 4, 6, 8, 18, 19, 21, 22, 23, 44, 45, 56, 59, 61, 67, 76, 77, 80, 87, 88, 89, 91, 92, 93, 95, 97, 100, 108, 119, 120, 121, 122, 123, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 147, 149, 156, 177

Etnobotânica 95, 96, 97, 98

Experiência 7, 12, 20, 23, 37, 45, 59, 61, 73, 77, 88, 89, 93, 94, 147, 150, 154, 164, 166, 170, 174

Exposição 11, 12, 40, 41, 44, 80, 116, 117, 118, 119, 140

F

Fisiologia 54, 78, 80, 83

Formação inicial 3, 48, 87, 89, 147, 148, 153

Funções trigonométricas 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175

G

Gestão escolar 127, 133, 134, 135, 137, 138, 139

H

História 1, 2, 7, 8, 9, 18, 19, 20, 21, 23, 91, 92, 144

I

Inequação polinomial 154, 163

Interdisciplinaridade 1, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 17, 18, 19, 20, 23, 133, 134, 135, 143

L

Laboratório 42, 53, 146, 148, 149, 152, 153

Livro 18, 51, 56, 57, 81, 93, 110, 111, 112, 113, 114

Lixo 12, 13, 14, 67, 75, 77, 116, 117, 118, 119, 134, 140

M

Matemática 1, 2, 7, 92, 93, 94, 110, 122, 125, 131, 132, 133, 134, 135, 140, 141, 142, 143, 144, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 160, 162, 163, 164, 165, 167, 168, 173, 174, 175, 176

Meio ambiente 11, 12, 65, 67, 68, 75, 76, 91, 100, 116, 117, 118, 122, 134, 140, 141, 142

Microrganismos 19, 20, 21

Multidisciplinaridade 9, 11

O

Oceano 116, 119

P

Pibid 40, 41, 42, 110, 115, 116, 117, 119

Plantas medicinais 52, 54, 55, 95, 96, 97, 98, 99

Poluição 13, 14, 54, 55, 106, 116, 117

Prática integradora 101

Professor 2, 3, 6, 10, 11, 20, 40, 41, 45, 79, 80, 87, 93, 100, 103, 108, 109, 125, 133, 134, 135, 137, 138, 139, 141, 142, 143, 147, 148, 151, 152, 153, 157, 162, 165, 167, 170, 173, 174, 175, 177

Q

Química 9, 77, 101, 103, 108, 109

R

Residência pedagógica 101

Rotação por estações 40, 42, 44, 45

S

Saúde 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 31, 35, 37, 38, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 63, 64

T

Trabalho 1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 17, 19, 20, 22, 24, 42, 43, 44, 51, 59, 61, 65, 68, 72, 75, 78, 80, 82, 88, 89, 93, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 110, 111, 117, 120, 122, 125, 134, 135, 136, 137, 138, 140, 141, 142, 143, 144, 146, 148, 151, 155, 160, 161, 164, 166, 168, 170, 175

Z

Zoologia 52, 98, 110, 112, 115

www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br
@atenaeditora
www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Políticas Públicas na Educação e a Construção do Pacto Social e da Sociabilidade Humana 6

Atena Editora
Ano 2021

www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br
@atenaeditora
www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Políticas Públicas na Educação e a Construção do Pacto Social e da Sociabilidade Humana 6

Atena Editora
Ano 2021